ZUR KENNTNIS

DER PARASITISCHEN SCHNECKEN

VON

NILS ROSÉN
PHIL. LIC., Hb.

INAUGURAL-DISSERTATION

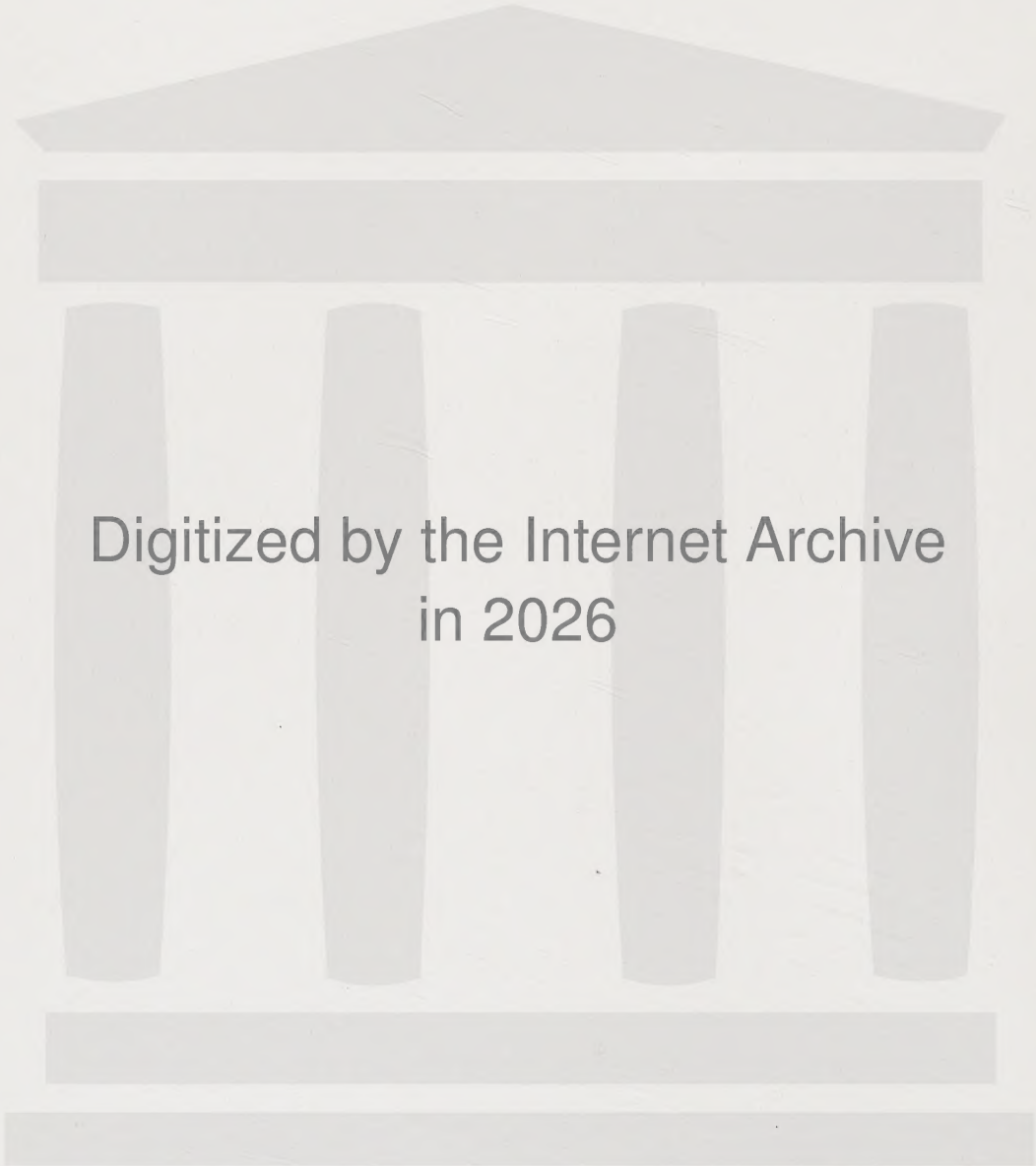
WELCHE ZUR ERLANGUNG DER PHILOSOPHISCHEN DOKTORWÜRDE MIT GENEHMIGUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN SEKTION DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT ZU LUND IM ZOOLOGISCHEN HÖRSAAL AM 27. MAI 1910 UM 10 UHR VORMITTAGS ÖFFENTLICH VERTEIDIGT WIRD.

ACAD. LUND. BIBL.

MIT 4 TAFELN UND 9 TEXTFIGUREN

(Aus dem zoologischen Institut, Lund)

LUND 1910
HÅKAN OHLSSONS BUCHDRUCKEREI


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553402_0018

LUNDS UNIVERSITETS ÅRSSKRIFT. N. F. Afd. 2. Bd 6. Nr 4.
KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS HANDLINGAR. N. F. Bd 21. Nr 4.

ZUR KENNTNIS

DER PARASITISCHEN SCHNECKEN

VON

NILS ROSÉN

ACAD. LUND BAT. BIBL.

MIT 4 TAFELN UND 9 TEXTFIGUREN

(Aus dem zoologischen Institut, Lund)

LUND 1910
HAKAN OHLSSONS BUCHDRUCKEREI

Litteraturverzeichnis.

(Arbeiten von ausschliesslich conchyliologischem Inhalt sind nicht mit aufgenommen worden.)

1. Baur, A., Beiträge zur Naturgeschichte der Synapta. III. Die Eingeweideschnecke in der Leibeshöhle der Synapta digitata. — Nova Acta Acad. Leop. Carol. Bd 31 (1864).
2. Bonnevie, K., Enteroxenos Östergreni, ein neuer, in Holothurien schmarotzenden Gastropode. — Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. XV.
3. Braun, M., Zusammenfassender Bericht im Centralblatt f. Bakteriologie u. Parasitenkunde. Bd 5 (1889).
4. Broderip, Characters of new species of Mollusca and Conchifera collected by Mr. Cumming. — Proc. Zool. Soc., London 1832.
5. Gray, J. E., Moll. animals and their shells. — The Zoology of capt. Beechey's voyage. London 1839.
6. Harrington, N. R., Entoconchidæ. — Science, Vol. 5 (1897).
7. Jeffreys, Remarks on Stilifer, a genus of quasiparasitic Molluscs. — Ann. & mag. nat. hist. (1864).
8. Koehler & Waney, Entosiphon deimatis, nouveau mollusque parasite d'une Holothurie abyssale. Revue suisse zool. XI (1903).
9. — —, Description d'un nouveau genre de Prosobranches parasite sur certains Echinides (Pelseneeria nov. gen.) Bull. de l'Instit. Océanograph. no 118 (1908).
10. Kükenthal, Parasitische Schnecken. — Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. Bd 24 (1897).
11. Ludwig, H., Eine neue Schlauchschnecke aus der Leibeshöhle einer antarkt. Chiridota. — Zool. Anz. Jhrg. 20 (1897).
12. Martens, Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1865.
13. Müller, Joh.[1], Über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien. Arch. Anat. Physiol. (1852).
14. Pelseneer, Mollusque déformés par le parasitisme. — Procés verbaux des séances de la Soc. R. malacol. Belg. 1889—89, p. 103.
15. Reeve, Conchologia systematica. Tom. II (1842).
16. Sarasin, P. & F., Über zwei parasitische Schnecken. — Zool. Anz. 9. Jhrg. (1886).
17. — —, Über zwei parasitische Schnecken. — Ergeb. naturwiss. Forschungen auf Ceylon (1887).
18. Schiemenz, P., Parasitische Schnecken. Kritisches Referat. — Biol. Centralbl. Bd 9 (1889).
19. Voeltzkow, A., Entovalva mirabilis etc. *Nachtrag.* — Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. Bd 5 (1891).
20. Verrill, Cat. of Marine Moll. added to the fauna of New England region. — Trans. Connect. Academy tom. V (1882).
21. Voigt, W., Entocolax Ludwigii, ein neuer seltsamer Parasit aus einer Holothurie. — Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 47 (1888).
22. — —, Entocolax Schiemenzii n. sp. — Zool. Anz. (1901).

[1] Ausserdem noch einige kleinere Arbeiten von Joh. Müller, die indessen in diesen Arbeit nicht berührt werden sind.

Einleitung.

Während eines zoologischen Studienaufenthaltes auf den Bahama-Inseln 1908—09 fand ich in den Wasserlungen der grossen, in diesen Gegenden ziemlich häufigen Holothurie (*Holothuria mexicana*) einige Exemplare eines parasitischen Gastropoden. Bei näherer Untersuchung erwies er sich als eine verhältnismässig wenig umgebildete Form, meiste Ähnlichkeit mit den schon bekannten Gattungen *Mucronalia* und *Stilifer* zeigend. Da diese beiden Gattungen, wie überhaupt alle bekannten, weniger stark reduzierten, parasitischen Gastropoden bis jetzt in anatomischer Hinsicht so wenig untersucht sind, dass man von den verschiedenen Organen kaum mehr weiss, als dass sie vorkommen oder fehlen, entschloss ich mich, so weit das geringe Material (nur fünf Exemplare) es erlaubte, eine möglichst gründliche anatomische Untersuchung der neuen Form vorzunehmen, und, von dieser ausgehend, Vergleiche mit schon bekannten Formen zu suchen. Bei einer Untersuchung der Litteratur über diese zeigte sich recht bald, dass man mit äusserst geringer Kritik solche Formen beschrieben hat. Ich habe daher in der ersten Abteilung dieser Arbeit, ausser einer kurzen Beschreibung der erwähnten neuen Form, eine kritische Übersicht über bisher als parasitisch beschriebene Gastropodenformen geliefert. Viele von diesen sind ausschliesslich in Form von Schalen bekannt, die indessen unter als parasitisch sicher bekannte Gattungen gebracht worden sind. Dies gilt besonders von der Gattung *Stilifer*. Von dieser habe ich die Art zur Untersuchung erhalten, die unter dem Namen *St. Turtoni* Brod. gegangen ist, ursprünglich aber *Phasianella stylifera,* Turt. benannt war. Obgleich die Schale unbestreitbar eine recht grosse Ähnlichkeit mit derjenigen der als typisch für die Gattung *Stilifer* beschriebenen Form besitzt, zeigte indessen eine anatomische Untersuchung des betreffenden Tieres, dass es in sehr hohem Grade von *Stilifer* abwich. Dasselbe dürfte von vielen anderen *Stilifer*-Arten gelten, die ausschliesslich von »conchyologischem» Gesichtspunkte unter diese Gattung gebracht worden sind. Es ist klar, dass die Grenze des unter der Benennung »Parasitische Gastropoden» zu rubrizierenden recht unbestimmt sein muss, da die parasitische Lebensweise oft nicht deutlich ausgeprägt ist. Formen, die nur in Kommensalismus mit anderen Tierformen leben, sind nicht mit aufgenommen worden.

Nach dieser Übersicht über die Gastropodenformen, welche als parasitisch lebend betrachtet werden können, habe ich in einer zweiten Abteilung eine eingehende anatomische Beschreibung, teils der neuen Form von den Bahama-Inseln, teils der bisher *Stilifer Turtoni* benannten Form geliefert. Letztere habe ich unter eine neue Gattung (*Turtonia*) gebracht, da sie einen Typus einer ganz anderen Entwickelungsrichtung als *Stilifer* und hiermit verwandte Formen darstellt. Für die Untersuchung sind Schnittserien von beiden Formen hergestellt worden; um aber auch eine Vorstellung von der plastischen Form der Organe u. s. w. zu erhalten habe ich Rekonstruktionsmodelle aus Wachs angefertigt, da beide Tiere zu klein sind um befriedigende Resultate einer Dissektion zu erlauben. Die Darstellung enthält in diesem Zusammenhange, so weit bekannte Tatsachen es erlauben, auch Vergleiche mit den übrigen Formen, wodurch Teile der Anatomie dieser Arten in eine neue Beleuchtung gelangt sind. Eine dritte Abteilung dieser Arbeit sucht eine Übersicht über das Verhältnis sämtlicher Formen zum Wirttier zu geben, in welchem Grade sie von diesem abhängig sind u. s. w., und inwiefern die veränderte Lebensweise auf die ganzen Tiere oder die einzelnen Organe umgestaltend eingewirkt hat. Erst nachdem in dieser Weise versucht worden ist möglichst eingehende Kenntnis von dem Bau und den Lebensverhältnissen der betreffenden Gastropoden zu erhalten, ist die Frage ihrer systematischen Stellung, teils unter sich, teils im Verhältnis zu anderen Gastropoden zur Behandlung aufgenommen worden. Was diese letztere Frage betrifft, so müssen sich ihrer Lösung viele Schwierigkeiten in den Weg stellen, so lange noch so viele Gastropodengruppen in anatomischer Hinsicht unvollständig untersucht sind. Von den parasitischen Formen haben alle Verfasser, die sich in dieser Frage geäussert haben, als gewiss angesehen, dass sie alle, mit einer Ausnahme, von der Gattung *Eulima* abzuleiten seien; sonderbar genug hat sich aber noch keiner dazu entschlossen, diese Gattung zu untersuchen. Die Kenntnis ihrer Anatomie hat sich bisher auf die Angabe beschränkt, dass eine Radula fehlt; auf dieser Grundlage aber eine Verwandschaft aufzubauen, ist um so gefährlicher als die Radula auch bei einigen anderen Prosobranchiern fehlt. Der eigentliche Grund, weshalb frühere Verfasser von *Eulima* ausgegangen sind, scheint mir darin zu liegen, dass viele Arten dieser Gattung eine halbparasitische Lebensweise führen. Diese Begründung ist jedoch ebenso nichtssagend wie die vorige. Man muss bedenken, dass Konvergenzen leicht entstehen können, dass alle parasitischen Formen also nicht notwendig als von ein und derselben Form abstammend bezeichnet werden müssen, sondern dass mehrere freilebende Formen ihre Lebensweise geändert haben können, jede für sich den Ursprung parasitischer Formen bildend. Um zu erfahren, inwiefern *Eulima* als Stammform einer oder mehrerer der betreffenden parasitischen Gastropoden zu betrachten sein kann, habe ich zwei Arten dieser »Gattung» einer anatomischen Untersuchung unterworfen, aus welcher deutlich hervorging, dass diese Gattung ausschliesslich auf Schalenmerkmale gegründet worden ist, dass sie aber, wenn man, was durchaus notwendig ist, auch die Anatomie der Tiere berüchsichtigt, Formen von wenigstens zwei, weit verschie-

denen Typen umfasst. Die eine Art (*E. polita*) besitzt z. B. eine Radula, bei der anderen fehlt sie. Diese letztere Form zeigt dagegen, wie dargelegt werden soll, viele Anknüpfungspunkte an gewisse parasitische Formen.

Meinem verehrten Lehrer und Freunde, dem Direktor des hiesigen Zool. Inst., Herrn Professor Hans Wallengren möchte ich meine grosse Dankbarkeit für die vielen wertvollen Ratschläge, die er mir bei der Ausarbeitung dieser Abhandlung gegeben hat, aussprechen. Herrn Prof. I. Broman bin ich auch vielen Dank schuldig für die guten Anweisungen bei der Ausführung von den Rekonstruktionen, und meinem Freunde Dr. Hj. Östergren für die Konservierung eines Teiles des untersuchten Materials.

I.

Kritische Übersicht der bisher bekannten Formen und Beschreibung von zwei neuen Gattungen.

Genus **Stilifer,** Broderip.

Die Gattung *Stilifer* wurde 1832 von Broderip (4, S. 60) aufgestellt, auf eine Art, *St. Astericola*, gegründet, die Cumming auf *Asterias solaris* von den Galapagos-Inseln gesammelt hatte. Broderip diagnostiziert die Gattung *Stilifer* in folgender Weise: »Testa hyalina, turbinata, apice spiræ stilum mentiente. Apertura subovata, superne acuminata. Labrum acutum, sinuatum. — Pallium crassum, carnosum, cyathiforme, testæ anfractus ultimos obtegens. Proboscis longissima, retractilis. Tentacula rotunda, crassa subacuminata, ad basin proboscidis posita. Ocula ad basin tentaculorum, sessiles, minimi. Branchiæ stirps solitaria. — Animal marinum». Auf diese Diagnose folgt eine ganz kurze Beschreibung von *St. Astericola*, worin u. a. gesagt wird, dass sich auf der ventralen Fläche des Mantels ein Fuss befindet. Über die Art des Tieres, sich an dem Seestern zu befestigen, schreibt Broderip: Mr. Cumming found this elegant parasite burrowed in different parts of de rays of the oral disk of *Asterias solaris*, Gray, where it is almost hidden from sight, so deeply does the animal penetrate into the substance of the starfish, in wich it makes a comfortable cyst for itself, wherein it most probably turns by the aid of its rudimentary foot».

Broderip meinte (op. cit.), dass dieser Gattung auch *Phasianella stylifera*, Turton, zuzurechnen wäre. Turton beschrieb 1826[1] (S. 367) eine auf den Stacheln von *Echinus esculentus* (von Torbay, England) gefundene Schnecke, die er *Phasianella stylifera* nannte. Er war etwas unschlüssig, zu welcher Gattung die Schnecke zu rechnen wäre, aber »to prevent the excessive multiplication of genera» führt er die Form unter die Gattung *Phasianella*. Turton giebt eine Figur von der Schale (op. cit. Tafel XIII Fig. 11), erwähnt aber nichts über das Vorkommen eines Fusses, »Scheinmantels» oder dergleichen, obwohl er viele Exemplare lebend be-

[1] Description of some new British shells. — Zool. Journ. Vol. II (1826).

obachtet hatte. Fleming führte in seiner »A History of British Animals» (1828 S. 326) *Phasianella stylifera* unter der Gattung *Velutina* an, da sie sich nämlich von der Gattung *Phasianella* durch das Fehlen des Operculum unterschiede. Da sich die Form auch durch einige Merkmale von *Velutina* unterschied, meinte er, dass sie vielleicht eine eigene, neue Gattung (»*Stylina*») bilden müsste. Fleming führt jedoch, wie gesagt, die Form unter dem Namen *Velutina stylifera* an. Broderip betont auch (op. cit., S. 61), doch ohne Fleming anzuführen, dass die von Turton als *Phasianella stylifera* beschriebene Schnecke keine *Phasianella* sein kann, da ihr das Operculum fehlt. Er zählt sie, wie schon gesagt worden ist, zu seiner neuen Gattung *Stilifer*. Den Grund hierzu giebt er folgendermassen an: »— — the similarity of the shell leaves no doubt, when joined to the parasite habits of the animal, that it is one of congeners of Stilifer astericola». Er führt sie unter dem Namen *Stilifer Turtoni* an. Broderips Gründe, *Phasianella stylifera,* Turton, zu seiner Gattung *Stilifer* zu rechnen, sind, wie man sieht, recht schwach. Die Ähnlichkeit in »habits» ist natürlich ein Umstand, der nicht als systematisches Merkmal benutzt werden kann. Was die Ähnlichkeit der beiden Formen in dieser Hinsicht betrifft, so ist sie übrigens bei näherer Betrachtung recht minimal. *Stilifer astericola* sitzt tief in ihr Wirttier eingebohrt, und nach Broderips eigenen Angaben (S. 60) hat man Grund zu vermuten, dass sie »feed upon the juices of the starfish». Turton berichtet von seiner Form, dass sie »attached to the spines of the *Echinus esculentus*» ist, erwähnt aber mit keinem Wort irgend einen Parasitismus, beschreibt auch kein Organ, wie Proboscis oder dergleichen, welches zu der Vermutung Anlass geben könnte, die Form führe eine solche Lebensweise. Die einzige Ähnlichkeit in den »habits» zwischen beiden Formen, welche aus Turtons Beschreibung hervorgeht — diese ist sicher Broderips einzige Quelle über *Phasianella stylifera* gewesen — ist, dass sich beide an einem Echinoderm befestigen; wie man sieht, eine recht minimale Ähnlichkeit, die natürlich nicht als Grund für eine Gattungsidentifizierung angeführt werden kann. Was den zweiten Grund Broderips betrifft — nur dieser kann zu einer Debatte herangezogen werden — nämlich die Ähnlichkeit der Schalen, so darf man vielleicht, wenn man die damalige Auffassung über die Systematik der Mollusken bedenkt, nicht beanstanden, dass sie zur selben Gattung geführt worden sind, nach den veröffentlichten Figuren zu urteilen (von *Stilifer* in Reeve's Conch. Syst.). Es muss doch hervorgehoben werden, dass Broderip in seiner Diagnose der Gattung *Stilifer* grade dasjenige Schalenmerkmal (die Einbuchtung an dem Mündungsrande) aufgenommen hat, wodurch sich *Stilifer astericola* am deutlichsten von Turtons Schnecke unterscheidet. Wenn man unmittelbar nach Broderips Identifizierung der beiden obengenannten Formen von einer anderen Schnecke liest, dass sie, »although its habits are unknown, may be referred to this genus» hat man unbestreitbar den Eindruck, dass diese Ähnlichkeit in den »habits» doch für ihn der wichtigste Faktor bei der systematischen Platzbestimmung obengenannter Schnecken gewesen ist. Broderips Benennung, *Stilifer Turtoni,* drang indessen allgemein durch. Dass Turtons Form weder zu *Phasianella* noch zu *Velutina* geführt werden musste, war

offenbar. Was ihre Führung unter eine neue Gattung, *Stylina,* betrifft, wie es Fleming vorgeschlagen hatte, so wurde dieser Vorschlag zwar von Macgilliveay [1] aufgenommen, der auch eine Diagnose der neuen Gattung gab, wie jedoch P. Fischer [2] (1864) und Jeffreys (7, 1864) nachwiesen, war der Name *Stylina* schon früher von Lamarck für einen Coelenteraten benutzt worden. Nähere Mitteilungen über *Stilifer Turtoni,* Broderip, wie die Schnecke jetzt genannt wurde, gab Alder in Gray's »Guide» (1857), und zum ersten Male wurde nicht nur die Schale sondern auch das Tier selbst erwähnt. Er schreibt, S. 61: »It was white, had a rather large foot, without operculum, and a rounded head with two cylindrical tentacles, and minute eyes at the (external or posterior) base. No portion of the shell was covered by the fleshy parts; but we are not prepared to say that, in a state of vigour, the animal has not the power of extending some part of the mantle or foot over it. The remains of the animal, examined under a microscope, did not show any denticulated tongue». Er macht auch Angaben über Otolithen, Kiemen und Mund. Jeffreys, der längs der Küste Shetlands einige Exemplare von *St. Turtoni* auf *Echinus Dröbackiensis*, O. F. Müller, gefunden hatte, hat später (7, S. 332) eine ziemlich eingehende äussere Beschreibung des betreffenden Tieres gegeben. Von seinen Angaben mag in diesem Zusammenhange Folgendes mitgeteilt werden: »... Mantle thickened at its edges, and spread over the lower part of the shell, so as to form a disk .... Snout rather long when extended, but usually folded inwards and trunk-like. ... Tentacles club-shaped, ... thick and rather long. ... Eyes exceedingly small, seated on the neck or back of the head, at some distance behind the tentacles. Foot tongue-shaped and elongated ...». Auf Seite 334 sagt er: »The sexes appear to be separate». Auch die Schale wird beschrieben (S. 334): »The spire for the first three whorles is cylindrical and narrow; it then enlarges suddenly and disproportionatly, and consists of three or four more whorles, wich are rounded and extremly ventricose or swollen. The apex or nucleus of the spire is not reversed, although often set obliquely; it projects like the stump of a flagg-staff which had been stuck in a slanting position on a steep mound. The columellar lip, in adult and perfect specimens, is semicircular .. » Jeefreys bleibt bei dem Namen *Stilifer Turtoni.* Andere Forscher führen die Schnecke von einer Anzahl anderer Fundorte, teils an der Küste Englands, teils Skandinaviens, an. Als Wirttiere werden ausser *Echinus esculentus* und *E. neglectus,* auch *E. pictus, E. saxatilis* und *E. lividus* angeführt. Im »Conchylien-Cabinet» (von Clessin bearbeitet) wird als ihr Heimatsgebiet »Europa, deutsches und atlantisches Meer» angegegeben. Die Schale wird dort abgebildet (Tafel 40, Fig. 6) und (S. 240) beschrieben als »kugelig-kegelförmig, dünnschalig, halbdurchscheinend, bernsteinfarbig oder weiss; glänzend, glatt; Gewinde kurz kegelförmig, Wirbel spitz, Umgänge 6—7, gewölbt, rasch zunehmend; der letzte sehr gross, an der Basis schief gerundet; nicht genabelt; Mündung rundlich-eiförmig, Spindel gebogen, Rand dünn, oben eingebuchtet».

[1] A history of the moll. anim. London 1843, S. 343.

[2] Monographie des Genres *Stylifer* et *Entoconcha.* Journ. de Conchyl. XII (1864).

Von der Provinz Bohuslän an der Westküste Schwedens habe ich einige Exemplare von »*Stylifer Turtoni*», an *Echinus esculentus* gefunden, erhalten. Ich habe das Tier einer eingehenden anatomischen Untersuchung unterworfen, wovon in dieser Arbeit an anderer Stelle näher berichtet werden soll. Hier soll nur das angeführt werden, was von systematischer Bedeutung ist. Was nun erstens die Schale betrifft, so zeigt sie bei einem Vergleich mit den Figuren, die Turton von seiner *Phasianella stylifera* (Tafel XIII, Fig. 11) mitgeteilt hat, gleich eine so schlagende Ähnlichkeit, dass, hierzu noch den Umstand gelegt, dass beide Schneckenformen unter denselben Verhältnissen auf derselben Tierart (*Echinus esculentus*) vorkommen, gar kein Zweifel darüber bestehen kann, dass die von mir untersuchte Form mit Turtons *Phasianella stylifera* identisch ist. Die Form der Schale stimmt vollständig mit Turtons Figuren überein sowie auch mit den Merkmalen, die er in der Diagnose (S. 367) angiebt. Auf Turtons Figuren tritt jedoch die Querstriierung allzu deutlich hervor. Eine solche kann zwar bei Vergrösserung wahrgenommen werden, ist aber lange nicht so deutlich wie auf Turtons Figuren. In seiner Beschreibuug kommt auch nichts dergleichen vor; die Schale wird als »lævissima» beschrieben. Einleuchtend ist auch, dass die von Jeffreys beschriebene *Stilifer Turtoni* Brod. mit Turtons Form identisch ist. Jeffreys' oben angeführte Beschreibung der Schale ist vollkommen richtig; dagegen ist dieses bei der im Conchylien-Cabinet (Bd I, 28 Abth., S. 240) vorkommenden, oben angeführten, nicht der Fall. Woher die Exemplare stammen, worauf die Beschreibung und Figuren (von Clessin bearbeitet) gegründet sind, wird nicht angegeben. Die Figur zeigt eine ganz andere Schale als die von »*Phasianella stylifera*, Turton» (= *Stilifer Turtoni*, Brod.). Der Wirbel ist auf der Figur gleichmässig zugespitzt, wogegen bei Turtons Schnecke die Spitze des Wirbels scharf von der übrigen Schale abgesetzt und auch etwas schräg gestellt ist, was deutlich aus Turtons eigener Figur hervorgeht. Diese Spitze, die keinen Teil des Tieres selbst enthält, bricht indessen leicht ab. Auch die Mündung ist auf der Figur des Conch. Cab. falsch gezeichnet. Sie ist oben nicht so stark eingebuchtet oder, vielleicht richtiger ausgedrückt, rückwärts gebuchtet, wie die Figur es zeigt. Eine sehr schwache Buchtung kann möglicherweise wahrgenommen werden, das ist aber alles. Beide diese Unrichtigkeiten sind in der oben angeführten Schalenbeschreibung wiederzufinden. Der innere Mündungsrand scheint, nach der Figur zu urteilen, scharf ausgeprägt zu sein; auch dies ist nicht der Fall. Es wird indessen auch nicht in der Beschreibung angedeutet. Da sowohl die Beschreibung wie die Figur von *Stilifer Turtoni* im Conch. Cab. mit der hier in Frage kommenden Schneckenform nicht übereinstimmen, und in der Arbeit auch keine Aufklärung darüber gegeben wird, weshalb eine von der die Originalbeschreibung begleitenden, vollkommen richtigen Zeichnung ganz abweichende Schale abgebildet ist, kann diese Arbeit im Folgenden nicht berücksichtigt werden. Über das zu der in Frage kommenden Schale gehörende Tier hat, wie oben angeführt ist, Jeffreys einige Aufschlüsse gegeben, die einzigen, die es ausser den gleichfalls angeführten kürzeren Mitteilungen Aldérs giebt. Sie erfordern indessen einige

Korrektion. Vor allem gilt dies von dem Mantel, welchen Jeffreys als »thickened at its edges, and spread over the lower part of the shell, so as to form a disk» beschreibt. Bei oberflächligem Betrachten scheint das wirklich der Fall zu sein; eine nähere Untersuchung ergiebt jedoch, dass nicht der eigentliche Mantel ausgedehnt ist und einen Teil der Schale bedeckt, wie es ja bei einigen Gastropoden vorkommt, sondern dass dieser »Mantel» vom dorsalen Fussrande ausgeht. Er hat also mit dem eigentlichen Mantel nichts zu tun, sondern ist, wie aus der Darstellung an anderer Stelle hervorgeht, als eine Epipodialbildung zu betrachten. Jeffreys vermutete auch, dass das Tier getrenntgeschlechtlich sei. Dies ist indessen nicht der Fall, wie ich im Folgenden zeigen werde.

Wohin muss nun der von Turton als *Phasianella stylifera* beschriebene Gastropod geführt werden? Dass er nicht unter die Gattung *Phasianella*, auch nicht unter die Gattung *Velutina*, wie Fleming meinte, oder unter *Stylina* gehört, dürfte recht klar sein. Broderip führte ihn, wie schon oft gesagt worden ist, unter seine Gattung *Stilifer*. Er kannte aber nur die Schale. Doch auch nachdem das Tier beschrieben worden war, blieb man bei Broderips Meinung. Jeffreys selbst tat es, und alle folgenden Verfasser haben es bei der Erwähnung der betreffenden Form getan. Broderips Typus der Gattung *Stilifer* ist, so viel ich weiss, nie wiedergefunden worden. Für die Kenntnis desselben hat man als einzigen Ausgangspunkt die Originalbeschreibung, die indessen bei ihrer Veröffentlichung von keiner Figur begleitet wurde. In Reeves »Conchologia systematica» befinden sich ein paar Figuren der Schale und auch Zeichnungen, Teile der Anatomie des Tieres beleuchtend, wie sie Owen dargestellt hatte. Bei der Versammlung der Zoological Society in London, wo Broderip die Schnecke in Zusammenhange mit einigen anderen Mollusken demonstrierte, gab nämlich Owen eine Schilderung von der Anatomie des Tieres, die er mit Zeichnungen illustrierte. Owens Bericht und Figuren scheinen indessen nicht von ihm selbst veröffentlicht worden zu sein. Man darf wohl annehmen, dass die Figuren in Reeves Arbeit Nachbildungen davon sind, da (S. 175) gesagt wird: »communicated by Prof. Owen». Sie können daher, neben Broderips eigener Beschreibung, als Ausgangspunkt für die Entscheidung der Frage dienen, ob Turtons Schnecke zur Gattung *Stilifer* Brod. gezählt werden muss. Dieselben Figuren kommen auch in einigen anderen Arbeiten vor. Im »Conch.-Cab.» ist die Schale von Broderips *Stilifer*-Typus abgebildet; sie weicht aber von den übrigen Abbildungen ab, was ausser Acht gelassen werden kann, da dieser Teil der betreffenden Arbeit sehr unzuverlässig ist. Was erstens die Schale betrifft, so zeigen die beiden Formen manche Ähnlichkeiten, so dass, wenn man bei der systematischen Bestimmung der Gastropoden ganz von der Form der Schalen ausginge, vielleicht kein Hindernis dafür entstände beide zur selben Gattung zu führen. Der eigentliche Unterschied liegt in der Form der Mündung, die bei *Stilifer* oben sehr stark verengt ist, was bei Turtons Form nicht der Fall ist. Dieses Merkmal wurde doch von Broderip in die Diagnose der Gattung *Stilifer* mit aufgenommen, wie schon erwähnt ist. Dagegen zeigen die beiden Formen in Hinsicht ihrer Anatomie we-

sentliche Unterschiede. Der bei *Stilifer* vorkommende »Mantel» ist, wie der bei Turtons Form, kein echter Mantel, sondern eine Bildung anderer Art. Die beiden Scheinmäntel, wie letztere genannt worden sind, sind jedoch nicht homolog. Broderip giebt keine genügenden Aufschlüsse über das Aussehen der betr. Bildung bei *Stilifer;* aus den Figuren geht aber deutlich hervor, dass der Scheinmantel vor den Tentakeln rundherum von der Kopfpartie ausgeht oder, wenn man es so ausdrücken will, rundherum an der Basis der Proboscis inseriert. Fig. 10 in der Arbeit Reeve's zeigt dies deutlich. Er streckt sich dann nach oben und umschliesst einen Teil der Schnecke. Gegen diese Erklärung der Insertion des Scheinmantels spricht zwar Broderips Angabe (4, S. 60), dass der Fuss an der ventralen Fläche des Mantels läge. Die Figuren zeigen indessen deutlich, dass er innerhalb des Scheinmantels liegt, und dass dieser also sowohl die Tentakeln und den vorderen Teil des Körpers, als auch den Fuss umschliesst. Dieser Widerspruch hat sicherlich seinen Grund in einer falschen oder ungeeigneten Ausdrucksweise. Andere Angaben in Broderips Beschreibung dürften auch darauf hindeuten, dass dies der Fall ist. Der Scheinmantel bei Turton's Form hat, wie schon hervorgehoben worden ist, eine ganz andere Insertion; er entspringt längs dem dorsalen Rande des Fusses. Der Fuss selber und die Tentakeln werden nicht von demselben umschlossen. Es besteht also ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Scheinmänteln (weiteres hierüber im anatomischen Teil dieser Arbeit). Broderips Form ist getrennt-geschlechtlich, was sowohl aus der Beschreibung, als aus den Figuren zu ersehen ist. Turtons Form ist hermaphroditisch. Die hier angegebenen Unterschiede zwischen Broderips *Stilifer astericola* und Turtons *Phasianella stylifera* sind gross genug, um die Ansicht zu begründen, dass die beiden Formen nicht zur selben Gattung geführt werden müssen, wie es Broderip und alle Verfasser nach ihm getan haben. Da auch Turtons Form aus schon angeführten Gründen nicht zu denjenigen Gattungen geführt werden kann, wohin die Verfasser vor Broderip sie führen (den Gattungen *Phasianella, Velutina* und *Stylina*) und da keine andere schon bisher beschriebene Gattung in Frage kommen kann, halte ich mich aus vollgültigen Gründen dazu berechtigt die von Turton beschriebene *Phasianella stylifera* zu einer neuen Gattung (*Turtonia*) zu führen. Ganz kürzlich haben Koehler und Vaney eine neue Gattung, *Pelseneeria,* beschrieben, die in vielen Hinsichten an die Turtonsche Form erinnert. Die Gründe, weshalb sie jedoch nicht dorthin zu führen ist, sowie auch die Merkmale meiner neuen Gattung, werden an anderer Stelle dieser Arbeit gegeben.

Unter die von Broderip aufgestellte Gattung *Stilifer* ist auch eine grosse Anzahl anderer Formen geführt worden. Diese sind indessen fast ausnahmslos nur bei vereinzelten Gelegenheiten gefunden worden oder sind, wenn sie auch später wiedergefunden worden sind, nicht zum Gegenstand erneuerter Untersuchung gemacht worden, wodurch die ursprünglichen Beschreibungen hätten bestätigt oder berichtigt werden können. Viele sich widersprechende Angaben sind auf diese Weise über die Gattung *Stilifer* entstanden, sei es nun, dass dies auf falschen Beobachtungen

beruht oder darauf, dass die von den betr. Verfassern zur selben Gattung, *Stilifer,* geführten Formen nicht so nahestehend gewesen sind, wie sie es annahmen. Der Umstand, dass sämtliche Formen auf Echinodermen gefunden worden sind, scheint genügt zu haben um sie ohne weitere Untersuchung zur Gattung *Stilifer* zu führen. Ich werde sogleich eine Übersicht der übrigen, als *Stilifer*arten beschriebenen Formen geben und untersuchen, ob es möglich ist einige Klarheit in diese so unvollständig studierte Gattung zu bringen, um so mehr als die Behandlung derselben im »Conchylien-Cabinet» in hohem Grade sowohl unvollständig als unkritisch ist. Was den Gattungsnamen selbst betrifft, so haben einige Verfasser ihn ohne irgend einen Grund anzugeben in *Stylifer* geändert. Unter diesem Namen kommt die Gattung auch im »Conchylien-Cabinet» vor. Jeffreys wies auf das Unrichtige hiervon hin und behielt die Schreibweise *Stilifer.* Auch P. und F. Sarasin und Kükenthal haben diese Form in ihren Werken beibehalten und es besteht keine Veranlassung davon abzugehen.

Von sämmtlichen beschriebenen *Stilifer*-Arten sind die beiden von P. und F. Sarasin und von Kükenthal beschriebenen die unvergleichlich wichtigsten, da über sie auch manche anatomische Merkmale gegeben worden sind.

St. Linckiæ, P. u. F. Sarasin (16 u. 17) auf *Linckia multiforis* von Ceylon. Die Verfasser geben eine kurze Darstellung der Anatomie des Tieres, woraus hervorgeht, dass volle Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei *Stilifer astericola* besteht. So z. B. kommt ein Scheinmantel selben Ursprungs, ein rudimentärer Fuss u. s. w. vor, worauf ich hier nicht näher eingehen werde.

St. celebensis, Kükenthal (10) auf *Choriaster.* Auch betreffend dieser Form besteht kein Zweifel, dass sie zur Gattung *Stilifer* gehört.

Was übrige *Stilifer*-Arten betrifft, so ist bei einigen nur die Schale beschrieben, bei anderen hat man auch einige Mitteilungen über das Tier; von einigen wird eine parasitische Lebensweise angegeben, von anderen wieder nicht. Ich werde jetzt eine Übersicht dieser Formen geben, nach der Kenntnis, die wir von ihnen haben, geordnet.

a) Formen, von welchen angegeben ist, dass sie parasitisch sind, von welchen aber meistens nur die Schale beschrieben ist.

St. acicula, Gould, Descriptions of new species of shells, brought home by the U. S. Explor. Exped. — Proc. of the Boston Soc. of Nat. Hist. Vol. III (1848) S. 84.

Von den Fidschiinseln. »In Holothuria».

St. Baronii, A. Adams, Descriptions of 39 new shells from the collect. of H. Cumming Esq. — Proc. Zool. Soc., London 1854, S. 137.

»Inbedded in the skin of a tropical species of Asterias, in which it hat formed for it self a cystiform cavity».

St. brunneus, Tate, Descriptions of some new species of marine Mollusca from South Australia and Victoria. — Trans. and Proc. and Rep. of the R. Soc. of S. Australia, Vol. XI (1887—88), S. 65.

»Animal with a large expanded disklike mantle» — »Parasitic on *Strongylo centrotus,* invariably in the periproct . . .» Capel Sound, Port Phillip.

St. exaratus, A. Adams, Descriptions of two new genera and several new species of Mollusca from the collection of Mollusca from the collection of H. Cumming. — Proc. Zool. Soc., London 1855.

»Parasitic in the skins of Star-fishes». — Philippinen.

St. orbignyanus, Hupé, Observation d'un mode particulier de parasitisme offert par un mollusque gastéropode du genre *Stylifer.* — Revue et Magasin de Zoologie 2. Série 12 (1860) S. 118.

In den Stacheln von *Cidaris imperialis* (Neu-Holland). — Hupé fand zwei Individuen zusammen nebst Embryonalschalen, woraus er schloss, dass die Form getrenntgeschlechtlich und wahrscheinlich vivipar sei. Was dieses letztere betrifft, so ist es durchaus ebenso möglich, dass ein ähnliches Verhältnis wie bei *Megadenus,* mihi, stattfindet, wovon näheres an anderer Stelle zu finden sein wird.

St. ovoideus, Adams, the genera of recent Mollusca, tom. I S. 238 (1858) und Voyages of H. M. S. Samarang, Zool., Moll., S. 46 (1850).

Von Borneo, auf einer *Asterias.* — Nach der Figur im ersteren der angeführten Werke scheint kein Scheinmantel zu existieren.

St. Paulucciæ, Fischer, Monographie des genres *Stylifer* et *Entoconcha.* — Journ. de conchyliologie 12 (1864) S. 102.

»Au milieu des bagnettes d'un individu de l'Echinus trigonarius, Lam.».

St. robusta, Pease, Descript. of 47 new species of shells from the Sandwich Islands, in the coll. of Cumming. Proc. Zool. Soc., London 1860, S. 437.

»Lives on *Echini*».

Keine dieser Formen kann mit Sicherheit zur Gattung *Stilifer* geführt werden. Dass es unmöglich ist nur nach der Schale zu urteilen, ist deutlich aus dem hervorgegangen, was schon über »*St. Turtoni* Brod.» angeführt worden ist, und der Umstand, dass die Lebensweise an die von *Stilifer* erinnert, hat natürlich noch weniger irgendwelche systematische Bedeutung. Das *St. brunneus* einen »disk-like mantle» hat, genügt auch nicht um diese Form unter *Stilifer* aufzunehmen.

b) Formen, bei welchen auch über das Tier aber nicht über ev. Parasitismus Angaben existieren.

St. brychius, Watson, Challenger Exped., Zool. XV, S. 524.

Ein normaler Mantel existiert. A thickish stalked mushroom-like foot, out of the centre of wich extends a long thin tongue-like process, somewhat like that figured by Gould in the »U. S. Explor. Exp.», but shorter and not subulate». — Tiefwasserform.

Kükenthal vermutet (10), dass diese Form zur Gattung *Mucronalia* zu führen ist, und nach der Beschreibung und Figur Watson's zu urteilen, scheinen hierzu Gründe vorzuliegen; doch kann natürlich nichts mit Sicherheit entschieden werden.

St. thielei, Sturany, Gastropoden des rothen Meeres. Denk. Akad. Wien LXXIV, S. 219.

»Zufolge des Fehlens einer Radula gehört das Thier zur Gattung *Stylifer*, Brod.». Dass dies kein Beweis ist, leuchtet ein, da die Radula bei vielen Gastropodengattungen fehlt und das Fehlen durchaus nichts nur *Stilifer* kennzeichnendes ist.

c) Formen, von welchen nur die Schalen beschrieben sind. Angaben über das Tier und die Lebensweise fehlen. Dass sie unter solchen Umständen nicht zum Gegenstand einer Debatte gemacht werden können, ist klar.

St. abyssorum, Locard, Expéd. scient. du Travailleur et Talisman. Paris 1897*[1].

St. apiculatus, Souverbie, Journ. Conchyl. t. X (1862)*.

St. attenuata, Sowerby*.

St. Broderippi (ohne Beschreibung).

St. Brazieri, Angas, 1877*.

St. bulbiformis, Sowerby*.

St. corallinus, Chemnitz, Conch.-Cab. t. XI S. 286 (1795) wo er als eine *Helix* beschrieben ist. Nach Petit de la Saussaye (Journ. de Conchyl. 2, 1851, S. 25) ein *Stilifer*.

St. crotaphis, Watson, Challenger Exp., Zool. VI, S. 575.

St. Cumingianus (= Cumingii?) Adams*.

St. deformis, Pease, Amer. Journ. Conch. III*.

St. dubia, Baird*.

St. eburneus, Deschayes. Wahrscheinlich = *Mucronalia eburnea*.

St. eulimoides, Cossmann, Catalogue illustré de coquilles fossiles de l'éoocéne des envirous de Paris. — Ann. Soc. Mal. Bely. 23, S. 3.

St. fastigiatus, Adams*.

St. fulvescens, Adams, Descript. of new shells from the coll. of H. Cumming, Proc. Zool. Soc. London 1853, S. 73.

St. immaculata, Pritchard & Gatliff, On some new species of Victorian Mollusca. — Proc. R. Soc. of Victoria (Melbourne), New. Ser. 13 (1900).

St. japonica, Adams*.

St. kochianus, Sowerby, Descript. of new spec. of marine Mollusca.

St. lodderæ, Petterd., Journal of conchyl. IX (1884) S. 146.

St. Mittrei, Petit de la Saussaye, Notice sur le genre *Stylifer*, Brod., et description d'une espèce nouvelle. — Journal de conchyliol. Tom. 2 (1851) S. 27.

St. petterdi, Journ. of Conch. IV (1884) S. 140.

St. propinquus, Cossmann, op. cit.

St. pyramidalis, Deschayes*.

St. quadrasi, Boettger, Nachr.-Bl. deutsch. malakol. Ges. 1893*.

St. solidus, Adams*.

St. speciosa, Adams, Proc. Zool. Soc. London 1868.

St. stimpsoni, Verrill, P. U. S. Nat. Mus. V, S. 334.

St. subangulatus, Adams, op. cit., Proc. zool. Soc. London 1855, S. 122.

[1] Von den mit * bezeichneten Arbeiten habe ich nur aus Referaten oder Zitaten erfahren können.

St. subulatus, Broderip, Proc. Zool. Soc. London 1832.

St. tasmanica, Woods. Nach Tate und May (Tr. R. Soc. S. Austr. vol. 24) zur Gattung *Pseudorissonia* gehörend.

St. terebralis, Cossmann, op. cit.

St. Thomasiæ, Sowerby*.

St. variabilis, Boettger, op. cit, 1893.

St. variciferus, Hedley, The Moll. of Funafuti, I: Gastropoda. — Memoirs of the Austral. Mus. (Sydney) III (1899), S. 411.

Ausser diesen sind in der Litteratur noch einige *Stilifer*-Arten erwähnt, die indessen weder benannt noch beschrieben worden sind. Eine Form ist jedoch etwas ausführlicher erwähnt worden, nämlich von v. Martens (Sitzungs-Bericht d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, Juni 1865). Sie war in der Kloake einer Holothurie von Luzon gefunden worden. Der vordere Teil des Tieres soll tief in die Kloakenwand eingebohrt gewesen sein, und die Schale grösstenteils von einer mantelförmigen Bildung bedeckt. Aus der kurzen Mitteilung kann jedoch nichts mit Sicherheit über den systematischen Platz geschlossen werden.

Aus dem oben Angeführten geht hervor, dass von den vielen als *Stilifer*arten beschriebenen Formen nur drei mit Sicherheit zu dieser Gattung geführt werden können, nämlich *astericola*, Brod., *Linckiæ*, Sarasin, und *celebensis*, Kükenthal. Von den übrigen gehört eine, *St. Turtoni*, wie ich gezeigt habe, zu einer ganz anderen Gruppe (Genus *Turtonia*). Der Rest kann mit keinerlei Sicherheit zu irgend einer bestimmten Gattung geführt werden, da sie viel zu wenig bekannt sind und es aus dem über *St. Turtoni* Angeführten deutlich hervorgegangen ist, dass die Schalenmerkmale allein unmöglich zu einer Gattungs-Diagnose benutzt werden können. Dass sie zu mehr als einer Gattung gehören, ist ziemlich sicher und darin ist der Grund zu den vielen sich widersprechenden, irreführenden Mitteilungen über die Gattung *Stilifer* zu suchen.

Genus **Mucronalia**, A. Adams.

Dass diese Gattung parasitische Formen in sich fasse, wurde zuerst von Kükenthal (10, 1897) nachgewiesen, indem er eine solche beschrieb, die nach den Schalenmerkmalen mit der schon vorher von Deschayes beschriebenen *Mucronalia eburnea* identisch sein solle. Kükenthal unternahm eine anatomische Untersuchung, die in dieser Arbeit in anderem Zusammenhange berührt werden soll. Noch eine zweite Art wurde von Kükenthal beschrieben; da er aber unschlüssig war, ob sie wirklich unter die Gattung *Mucronalia* zu führen sei, gab er ihr keinen Namen. Auch diese Form war parasitisch.

Weit bevor, aber auch nachdem man durch diese Untersuchungen Kükenthal's von dem Bau dieser Gattung Kenntnis erhalten hatte, sind als *Mucronalia*-Arten einige Formen beschrieben worden, die nur durch die Schalen bekannt sind. Ich werde ein Verzeichnis derselben geben. Ob sie hierher geführt werden müssen

oder nicht, kann nicht auf Grund des über sie bisher Bekannten entschieden werden.

M. bicincta, A. Adams, Ann. & mag. nat. hist. 1860.

M. birtsi, Preston, Descript. of some new species of ... shells. J. Malacolog. XI (1904).

M. (*Eulima*) *bulbula,* Murdoch & Suter, Results of Dredg. etc. — Trans. N. Zeal. Inst. (Wellington) 38 (1906).

M. Guentheri, Angas, Proc. Zool. Soc., London 1877.

M. gracilis, Pease, Amer. Journ. Conch. III.

M. involuta, Carpenter 1865.

M. oxytenes, Melvill, Descript. of ..., P. Malacolog. Soc., London, VI (1904).

M. xanthias, Watson, Challenger Exped., Zool., XV, S. 523. Der Verfasser sagt jedoch von dieser Form: »I do not know, whether this wonderfull little species can fairly come into the genus *Mucronalia* of Adams».

Genus **Styliferina,** A. Adams.

Adams hat (On some new genera and species of Mollusca from Japan; Ann. & Mag. Nat. Hist., 3. Series, 6, 1860, S. 331) zwei Arten dieser Gattung beschrieben, von denen er vermutete, dass sie parasitisch seien.

St. orthochila. »This species was dredged from a bottom abounding in red and blue Asterinæ, on which it may be parasitic».

St. goniochila. »This species was dredged from a bottom containing large quantities of fragments of dead Ophiuri, on which it may possibly be parasitic».

Eine anatomische Untersuchung dieser Formen ist nicht geliefert worden.

Genus **Stylina,** Fleming.

Zu dieser Gattung führte Fleming (History of British Animals, 1828, S. 326) *Phasianella stylifera,* Turt., wovon oben schon berichtet wurde.

L. Graff hat (*Stylina comatulicola*, ein neuer Schmarotzer der *Comatula mediterranea,* Zeitschrift. f. wiss. Zoologie 25, 1875) eine vorläufige Mitteilung über eine auf *Comatula* gefundene Form gemacht. Die Proboscis war tief in die Haut des Echinoderms eingebohrt, weshalb Graff vermutet, dass die Schnecke die Säfte des Wirttieres aufsaugt. Eine anatomische Untersuchung ist auch später nicht geliefert worden. Auch wenn es sich zeigen sollte, dass diese Form von übrigen bekannten Formen unterschieden werden muss, kann sie doch nicht zu einer Gattung mit dem Namen *Stylina* geführt werden, da dieser Name, wie schon erwähnt, für einen Coelenteraten benutzt worden ist.

Genus **Eulima,** Risso.

Semper hat (Animal life, S. 351) eine zu dieser Gattung gehörende Art, im Darmkanale von Holothurien herumkriechend, gefunden und Bartsch (A new

parasitic mollusk of the genus Eulima; Proc. U. S. Nat. Mus. 32, 1907) eine Art (*E. ptilocrinicola*) auf einem Crinoiden, mit der Proboscis »deeply inserted in the body of the crinoid». Keine dieser Formen ist anatomisch untersucht worden.

Genus **Robillardia,** E. A. Smith.

E. A. Smith, Description of a new genus of parasitic molluscs. Ann. & Mag. Nat. Hist., 6. Series, 3 (1889) S. 270—271.

Nur die Schale ist von dieser Form bekannt, welche, nach der Angabe der Person, von welcher die Schnecke für das British Museum erworben wurde, auf einer *Echinus*-Art leben soll. Über die wirkliche Natur dieser Gattung kann man natürlich bloss auf Grund der Schale nicht urteilen.

Nur eine Art ist beschrieben: *R. cernica*, E. A. Smith, von Mauritius.

Genus **Pelseneeria,** Koehler & Vaney.

Bull. de l'Inst. Océanograph. n:o 118 (1908).

Von dieser Gattung wurden gleichzeitig drei Arten beschrieben (9): *P. profunda* und *media*, auf *Echinus affinis,* Mort. von den Azoren vorkommend (auf einer Tiefe von ungef. 1500—2000 m.) und *P. minor* auf *Genocidaris maculata,* Ag. von »Banc de Seine» auf 200 m. Tiefe. Die drei Formen wurden näher beschrieben. Sie sind mit einer gut entwickelten Schale, einem gelappten Scheinmantel und einem Fuss mit Fussdrüse versehen. Antennen und Augen fehlen dagegen. Sie sind weiter hermaphroditisch. Die Verfasser hielten die Gattung für mit *Mucronalia* am nächsten verwandt. Wie im anatomischen Teil dieser Arbeit näher dargelegt werden soll, kann indessen der Scheinmantel bei *Pelseneeria* nicht als homolog mit dem bei *Stilifer* und in unentwickelter Form bei *Mucronalia* vorkommenden betrachtet werden, wie Koehler und Vaney meinten, sondern ist ohne Zweifel von derselben Natur wie der bei *Turtonia,* welche Gastropodenform doch, als Koehler und Vaney mit ihren Untersuchungen hervortraten, noch nicht genügend bekannt war. Bei den von mir an *Turtonia* unternommenen Untersuchungen hat es sich gezeigt, dass dieses Tier auch viele andere Merkmale mit *Pelseneeria* gemeinsam hat, worauf ich aber nicht hier, sondern erst bei der Beschreibung der genannten neuen Gattung näher eingehen werde.

Genus **?** (nicht benannt), Voeltzkow.

Zool. Jahrbücher, Abth. f. Systematik etc. Bd. 5 (1891).

In einem Anhang zu einer Arbeit über eine parasitische Muschel (*Entovolva mirabilis*) in Darme von *Synapta inhærens*, Düb. & Kor., teilt Voeltzkow mit, dass er im Darme der genannten Holothurie auch einen kleinen parasitischen Gastropoden fand, den er für eine neue Form hält. Er ist mit einer Proboscis versehen,

welche die Darmwand durchbohrt und frei in die Leibeshöhle hineinragt. Augen, Antennen und Fuss sind vorhanden; nach den Figuren zu urteilen scheint aber jegliche Spur irgend einer Art Scheinmantel zu fehlen. Voeltzkow hält die Form für von *Eulima* gut unterschieden, lässt sich aber auf keine Diskussion über den systematischen Platz des Tieres ein, giebt demselben nicht einmal einen Namen, sondern verspricht eine spätere, genauere Untersuchung. Soweit ich habe finden können, ist eine solche aber nie erschienen. Auf Grund der gemachten kurzen Mitteilung ist es natürlich sehr schwer über den systematischen Platz dieser Form zu urteilen. Es dürfte jedenfalls hier ein erst in ganz neuer Zeit eingetretener Parasitismus vorliegen, da das Tier keine von einer solchen Lebensweise bedingte Umgestaltung aufzuweisen scheint, wenn man ausnimmt, dass die Proboscis vielleicht etwas länger ist als bei der Mehrzahl der freilebenden Gastropoden. Ausser der von Semper angeführten *Eulima*-Form, die im Darmkanale von Holothurien lebt, kommt natürlich in erster Linie *Megadenus* in Betracht. Die Voeltzkow-sche Form nimmt von parasitischem Standpunkte in Wirklichkeit eine Zwischenstellung zwischen ihnen ein. Inwiefern dies auch von phylogenetischem Standpunkte behauptet werden kann, ist nur durch eine anatomische Untersuchung sowohl der betreffenden Form als der genannten *Eulima*-Art zu entscheiden, umsomehr als die Gattung »Eulima», wie ich an anderer Stelle dieser Arbeit zeigen werde, sehr heterogen ist und wenigstens zwei, weit verschiedene Typen umfasst.

Genus **Thyca,** Adams.

Von dieser Gattung sind zwei parasitische Formen beschrieben worden, *Th. ectoconcha* von Sarasin und *Th. pellucida* von Kükenthal. Vereinzelte Mitteilungen über den Bau dieser Formen sind auch von den beiden Verfassern geliefert worden. Auch zwei andere Arten, *Th. astericola*, Adams und Reeve und *Th. crystallina*, Gould, von welchen es ebenfalls Angaben über Parasitismus giebt, sind hierher geführt worden.

Genus **Gasterosiphon,** Koehler & Vaney.

Syn. *Entosiphon,* Koehler & Vaney (8).

Diese Gattung, eine stärker umgestaltete Form darstellend, wurde nach Exemplaren beschrieben, die von einer Holothurie (*Deima Blakei,* Théel) stammten. Eine ausführliche anatomische Beschreibung wurde auch gegeben. Nur eine Art, *E. deimatis.*

Genus **Entocolax,** Voigt.

Von dieser Gattung beschrieb Voigt (21, 1888) eingehend eine Art, *E. Ludwigii.* Voigts Erklärung einiger anatomischen Verhältnisse wurde indessen von Schiemenz sehr scharfer Kritik unterworfen. Voigt, der später eine weitere Art, *E. Schiemenzii* beschrieb, (22, 1901) ging hierbei auf die Schiemenz-sche Auffassung ein.

Genus **Entoconcha,** Joh. Müller.

Zwei Arten, *E. mirabilis*, Joh. Müller, und *E. Mülleri,* Semper, sind beschrieben. Eingehende Untersuchungen davon sind ausser von Joh. Müller (13) auch von Baur (1) gemacht worden. Harrington (6) hat eine kurze Mitteilung darüber gemacht.

Genus **Enteroxenos,** Bonnevie.

Eine detaillierte Beschreibung der Anatomie und Ontogenie dieser Form ist gegeben worden (2).

Die drei letztgenannten Gattungen sind stark umgebildete Formen, die in dieser Arbeit nur ganz nebenbei erwähnt werden sollen und nur der Vollständigkeit wegen hier mit aufgenommen worden sind.

Genus **Turtonia,** n. g.

[Taf. IV, Fig. 17 u. 18.]

Syn. *Phasianella,* Turton,
Velutina, Fleming,
Stylina, Fleming,
Stilifer, Broderip.

Wie bei der Darstellung über die Gattung *Stilifer* betont wurde, muss *St. Turtoni* nach der von mir an dieser Art vorgenommenen anatomischen Untersuchung, aus der Gattung *Stilifer* ausgesondert werden; ich führe die betr. Schnecke unter die oben genannte neu aufgestellte Gattung *Turtonia,* nach dem ersten Beschreiber der Art benannt. Durch das Vorkommen einer zum »Scheinmantel» entwickelten Epipodialbildung unterscheidet sich diese Gattung u. a. von *Stilifer.* In dieser Beziehung ist sie auch von *Mucronalia* gut unterschieden. Von schon beschriebenen Formen steht ihr *Pelseneeria* am nächsten. Nach der Auffassung, die ich über diese letztere Gattung an anderer Stelle dieser Arbeit versuchen werde geltend zu machen, giebt es nämlich bei dieser Form einen Scheinmantel von der selben Natur. Die Unterschiede zwischen *Turtonia* und *Pelseneeria* scheinen hauptsächlich die folgenden zu sein. *Turtonia* besitz Augen und kurze Tentakeln. *Pelseneeria* hat weder Augen noch Tentakeln. Der Scheinmantel reicht bei *Turtonia* nur bis zu den Tentakeln vor, bei *Pelseneeria* hingegen begegnen sich die beiderseitigen Epipodien vorn. Hinsichtlich der Fortpflanzungsorgane scheint *Pelseneeria* stärker reduziert zu sein; beide Formen sind aber hermaphroditisch. Was die Synonymik *Turtonias* betrifft, weise ich auf das schon über *St. Turtoni* Angeführte hin; die Anatomie werde ich im Folgenden eingehend besprechen. Der Artname *stylifera,* gegeben von Turton, muss indessen nach den geltenden Nomenklaturregeln beibehalten werden.

Zu dieser Gattung gehört also nur eine Art, *T. stylifera* (Turton).

Genus **Megadenus**, n. g.

[Taf. I, Fig. 1 u. 2.]

Wie schon in der Einleitung erwähnt worden ist, traf ich während eines Aufenthaltes auf den Bahama-Inseln eine parasitische Schnecke in den Wasserlungen einer Holothurie (*Holothuria mexicana*) an. Zwei Individuen kamen stets zusammen vor. Die Form besitzt eine Proboscis, welche die Wand der Wasserlungen durchbohrt und frei in die Leibeshöhle hineinragt (*prb*); auch besitzt sie einen Scheinmantel von der selben Natur wie der bei *Stilifer* (*sm*). Die Form ist weiter getrenntgeschlechtlich und mit Augen versehen, die jedoch reduziert sind. Otocysten sind auch vorhanden. Im übrigen ist sie mit einer normal entwickelten Schale versehen und zeigt mit Ausnahme der Proboscis und des Scheinmantels keinen von dem allgemeinen Gastropodentypus stärker abweichenden Charakter. Von den parasitischen Formen gleicht sie am meisten *Stilifer* und *Mucronalia*. Von der ersteren Gattung unterscheidet sie sich vor allen Dingen durch den stark entwickelten Fuss, der mit einer enormen Randdrüse (woher der Name)[1] wie auch mit einer Fusssohlendrüse versehen ist. Von *Mucronalia* weicht sie u. a. durch das Fehlen eines Operculum ab. Im übrigen weise ich auf die folgende anatomische Darstellung hin.

Die Form, welche äusserst spärlich vorkam, umfasst eine Art, *M. holothuricola*, n. sp. Schale kegelförmig, glänzend, sehr fein quergestreift, sehr dünn, nicht genabelt; Umgänge etwa 6, die zwei ersten sehr klein.

[1] μέγας, gross; ἀδήν, Drüse.

II.

Anatomische Untersuchung von *Megadenus*, mihi, und *Turtonia*, mihi, nebst Anmerkungen betreffs übriger Formen.

Im Folgenden werde ich eine detaillierte Darstellung des anatomischen Baues von *Megadenus* und *Turtonia* geben, und im Zusammenhange damit auch Vergleiche mit den anderen Formen ziehen. Viele von diesen können aber, wie schon aus der Übersicht hervorgegangen ist, hierbei nicht in Betracht kommen, da sie nur nach den Schalen oder jedenfalls ohne anatomische Angaben beschrieben sind. Die zu berücksichtigenden Formen sind *Mucronalia*, *Stilifer*, *Thyca*, *Pelseneeria*, *Gasterosiphon*, *Entocolax*, *Entoconcha* und *Enteroxenos*.

Von *Megadenus* und *Turtonia* sind zwecks anatomischer Untersuchung Schnittserien hergestellt worden. Diese sind entweder durch eine 3-Färbung von Boraxkarmin, Bismarckbraun und Indigokarmin oder durch Hæmatoxylin und Eosin gefärbt worden. Um eine Vorstellung von der plastischen Form der Organe zu erhalten habe ich auch Rekonstruktionsmodelle aus Wachs angefertigt.

A. **Anordnung der Organe in der Mantelhöhle.**

Megadenus. [Siehe Tafel I, Fig. 3 u. 4; Tafel II, Fig. 11 u. 12; Tafel III, Fig. 14.] Oben an der Decke der Mantelhöhle liegen beim Männchen dieser Form nur zwei Organe, ganz links die Kieme (*k*) und rechts davon die Hypobranchialdrüse. Die Grenze zwischen der Höhlendecke und der medialen Wand wird durch eine ziemlich tiefe Furche markiert (Fig. 3). Im hinteren Teile der medialen Wand läuft der Darm (*d*) ein kurzes Stück nach vorn zu und mündet in den Anus, welcher doch weit zurück liegt. Der Darm bildet keine hervorstehende Falte, sondern kann erst auf Schnitten durch die Wand wahrgenommen werden. In einer senkrechten Ebene, etwas hinter der, worin der Anus liegt, mündet das *Vas deferens* auf der Grenze zwischen der medialen Wand und dem Boden der Mantelhöhle (das *Vas deferens* (*vd*) selber verläuft nicht längs der Mantelhöhle). Von dieser Stelle aus läuft eine Spermarinne bis in den Penis, der von der rechten Körperseite, ein

ziemliches Stück hinter dem Platze der Augen, ausgeht. Im hintersten Teil der Mantelhöhle, an deren Boden, liegen Niere und Herz (Fig. 12, *n* und *h*), erstere medial, letzteres lateral. Die Pallialöffnung der Niere (Fig. 12*) liegt in der medialen Wand. Das Weibchen weicht hauptsächlich darin ab, dass die mediale Wand fast ganz von dem mächtigen weiblichen Ausführgange aufgenommen wird, welcher vorn mit einer kurzen, frei vorstehenden Partie schliesst (Fig. 11, *nt*).

Turtonia. [Siehe Tafel IV, Fig. 19—20.] Die Decke der Mantelhöhle wird bei dieser Form fast ganz von den Anhangsorganen des Geschlechtsapparats aufgenommen; rechts zu äusserst liegt die sehr grosse Schalendrüse (*sdr*), zwischen dieser und der Bursa copulatrix (*bc*) (näheres über diese in Kap. von den Geschlechtsorganen) ist die periphere Partie des Receptaculum eingeklemmt (*rec. s. o.*). Die Genitalmündung liegt indessen weit zurück in der Mantelhöhle. Im Gegensatz hierzu mündet der Darm weit vorn, ziemlich nahe am Mantelrande.

Hinsichtlich dieser allgemeinen Orientierung der Pallialorgane können keine Vergleiche mit den vorher beschriebenen, weniger umgebildeten Formen gezogen werden, da solche Angaben über diese fehlen. Zwischen *Megadenus* und *Turtonia* besteht ein bedeutender Unterschied, besonders was den Verlauf und die Mündung des Darms betrifft. Bei letzterer Form läuft das Rectum ein langes Stück längs der Mantelhöhlendecke und mündet weit vorn, bei ersterer liegt die Mündung sehr weit zurück.

B. **Die Hypobranchialdrüse.**

Bei *Megadenus* ist das Mantelepithel rechts von der Kieme [Tafel I, Fig. 3] reichlich mit Drüsenzellen versehen, die teils Schleim- (von Bismarckbraun gefärbt), teils Eiweiss-Zellen (von Indigokarmin gefärbt) sind. Faltenbildungen kommen nicht vor; das Epithel ist jedoch bedeutend höher als an anderen Stellen des Mantels und dadurch ziemlich scharf markiert. *Turtonia* scheint auch eine Hypobranchialdrüse zu besitzen; ich habe sie aber nicht näher studieren können. Von übrigen Formen liegen in dieser Hinsicht gar keine Angaben vor.

C. **Der Scheinmantel.**

Bei vielen der parasitischen Schnecken kommt eine Bildung vor, die gewöhnlich unter dem Namen »Scheinmantel» geht. Dieser wurde zuerst von Broderip in seiner Beschreibung von *Stilifer* (4) erwähnt, wo er doch ganz einfach »mantle» genannt wurde. Broderip erklärt zwar, dass dieser »mantle» hinsichtlich seiner »Form and disposition» vom Mantel bei anderen Gattungen der Ordnung, zu welcher er die Schnecke führt, abweicht, erörtert aber nicht die Frage von der eigentlichen Natur der Bildung. In anderen, älteren Arbeiten wird gewöhnlich auch einfach von einem »Mantel» gesprochen. Gray erklärt indessen, (5, S. 138) dass er, nach der oberflächligen Untersuchung, die er hat machen können, das eher als einen Fuss betrachtet, was Broderip Mantel nennt. An welcher Art Gray seine Beob-

achtung gemacht hat, wird nicht angegeben. Ist es »*Stilifer Turtoni*» gewesen, so ist seine Auffassung erklärlich. v. Martens schreibt (12), er wisse nicht, ob die mantelförmige Bildung an der von ihm erwähnten, aber nicht benannten »*Stylifer*»-Form als ein echter Mantel oder als »aus dem hinteren Theil d. Fusses hervorgegangen» zu betrachten sei. Erst durch die Untersuchungen der beiden Sarasin (15) wurde einige Klarheit hinsichtlich der Natur dieser Bildung gewonnen. Sie beschrieben ihre Lage näher (bei *St. Linckiæ*): die Mantelbildung entspringt rundherum von der Basis der Proboscis und streckt sich dann frei nach oben, mehr oder weniger die ganze Schnecke einhüllend. Sie nannten die Bildung Scheinmantel, »eine der Gattung *Stilifer* ganz eigene Bildung». Sie machen auch einen Versuch ihre Natur zu erklären. Wir hätten es hier, meinen sie, mit einem »in's Riesige ausgewachsenen» Velum zu tun, welches Organ sonst nur bei den Larvenformen vorkommt. Die beiden Forscher betonen indessen, dass dies nur eine Vermutung sei, über deren Richtigkeit oder Falschheit nur eine embryologische Untersuchung entscheiden könne. Eine solche ist aber zum Beweisen der Falschheit dieser Vermutung nicht nötig. Das Velum der Larve ist eine Bildung, die ganz und gar oberhalb der Mundöffnung liegt und diese nicht umgiebt, wie es der Scheinmantel bei *Stilifer* tut. Diese Verschiedenheit der beiden Bildungen und das aus diesem Grunde Unmögliche darin, dass der Scheinmantel nur ein stark vergrössertes Velum sein sollte, wurde von Schiemenz (1890) in seiner kritischen Übersicht der parasitischen Schnecken (18, S. 587) hervorgehoben. Dieselbe Ansicht hatte indessen schon Pelseneer (1888) in einem kleinen, von späteren Verfassern auf diesem Gebiete scheinbar ganz übersehenen, Aufsatze (14) ausgesprochen. Pelseneer betont weiter, dass die Bildung auf Grund der verschiedenen Innervierung nicht zum Fusse gerechnet werden kann, sondern als ein Auswuchs am Kopfe zu betrachten sein dürfte. Zum selben Resultat kam verschiedene Jahre später Kükenthal (10), der Pelseneers Arbeit nicht gekannt zu haben scheint. Kükenthal beschreibt zwei andere Formen parasitischer Schnecken, von welchen die eine, (*Mucronalia?* spec.) einen sehr schwach entwickelten Scheinmantel gleicher Natur wie der bei *Stilifer* besitzt. Die zweite Form (*Mucronalia eburnea*) besitzt keinen solchen Scheinmantel, zeigt aber »eine starke Verbreiterung der unteren Schnauzenfläche», und grade von dieser Bildung leitet Kükenthal den Scheinmantel ab, der dann daraus durch starkes Wachstum, zusammen mit dem Umstande, dass sich das Tier immer tiefer in das Wirttier eingesenkt hat, entstanden ist; eine Erklärung, die als die richtigste zu betrachten sein dürfte.

Auch bei der Gattung *Megadenus* kommt ein Scheinmantel vor, der mit dem bei *Stilifer* völlig identisch ist. [Tafel I, Fig. 3 *sm*].

Die Gestalt des Scheinmantels ist bei den genannten Formen recht wechselnd. Bei *Mucronalia* sp. Kükenthal besteht er, wie schon gesagt, nur aus einer ganz kurzen, kranzförmigen Falte (*sm* in Fig. 15, Taf. III, Kükenthal). Bei *Stilifer celebensis*, Kkthl. ist er bedeutend grösser und umhüllt einen grossen Teil des Tieres; noch grösser und kräftiger ist er bei *St. Linckiæ*, Saras. Weniger ent-

wickelt scheint er dagegen, nach den von Owen stammenden Figuren zu urteilen, bei *St. astericola*, Brod. zu sein. Der Scheinmantel zeigt bei *Megadenus* insofern einen sekundären Geschlechtscharakter, als er beim Männchen grösser und weiter ist als beim Weibchen, obwohl ersteres das kleinere ist. Beim Männchen verbirgt er fast die ganze Schale, beim Weibchen ist ein grosser Teil von dieser zu sehen [Tafel I, Fig. 1].

Was den *histologischen* Bau des Scheinmantels bei den genannten Gattungen *Mucronalia* und *Stilifer* betrifft, so beschränkt sich die bisherige Kenntnis davon auf die Angabe, dass er muskulös ist, nebst dem, was man aus Kükenthals beiden Figuren (Taf. III, 15, 16; op. cit.) herausfinden kann. Eine Beschreibung dazu hat Kükenthal nicht geliefert. An *Megadenus* bin ich dagegen in der Lage gewesen eine nähere mikroskopische Untersuchung vornehmen zu können wobei der Scheinmantel folgende Struktur zu besitzen sich gezeigt hat. Er ist sowohl innen wie aussen mit einem zylindrischen Flimmerepithel bekleidet, welches aussen bedeutend höher ist als innen. Die Epithelzellen enthalten grosse Körner, die wohl irgend eine Art Exkretprodukt sind. Die Mantelflächen zeigen kleine Faltenbildungen, die teils durch schwache Faltung der Bindegewebeschicht, teils durch verschiedene Höhe der Epithelzellen entstanden sind. Das Epithel der Mantelinnerseite geht ohne schärfere Grenze in das äussere Körperepithel über; das der Mantelaussenseite wird durch das Cuticularepithel der Proboscis fortgesetzt, welcher Übergang jedoch durch kleinere Höhe der Zellen stärker markiert ist. Es besteht ja auch ein bedeutender Unterschied zwischen diesen beiden Epithelien. Der Raum zwischen dem inneren und äusseren Mantelepithel wird von Bindegewebe aufgenommen, welches eine unmittelbare Fortsetzung von den entsprechenden Gewebeschichten der Proboscis und des Körpers ist. Das Bindegewebe weist zahlreiche Lakunen und hier und da Leydig-sche Zellen auf. Muskelfasern durchkreuzen es in verschiedenen Richtungen. Scharf begrenzte Schichten davon sind nicht wahrzunehmen; es existiert jedoch eine ganz schwache Schicht von nach der Peripherie des Mantels zu laufenden Fasern dicht unter dem Epithel, etwas deutlicher an der Innenfläche. An der Basis des Mantels sind die Muskelfasern am zahlreichsten, um gegen die Peripherie hin abzunehmen.

Wie das Vorhergehende zeigt, ist dieser s. g. Scheinmantel eine Bildung sui generis. Welche Funktion hat er? Bei *Stilifer* betrachten ihn P. und F. Sarasin als ein Pumporgan, wodurch das von demselben eingeschlossene Wasser erneuert wird. Er stände demnach im Dienste der Respiration. Diese Erklärung ist auf das Verhältnis bei der von ihnen beschriebenen Art, *St. Linckiæ*, gegründet, die einen stark muskulösen Scheinmantel besitzt. Bei *St. celebensis,* Kthl. ist er dagegen weniger kräftig gebaut, und es ist zweifelhaft, ob er irgendwelche Pumpbewegungen ausführen kann. Sicherlich hat der Scheinmantel auch eine andere Funktion, nämlich die das ganze Tier zu schützen. So tief wie *Stilifer* im Wirttier eingebohrt sitzt, braucht dieser Schmarotzer natürlicherweise notwendig Anordnungen, wodurch demselben teils Atmungswasser, teils ein Ausführgang für die Exkre-

mente, soweit solche überhaupt vorkommen (Exkretionsorgane sollen nämlich fehlen; doch ist ein Anus vorhanden), in erster Linie aber für die Eier zugesichert wird. Bei der auch bei *Stilifer* noch unveränderten, normalen Gestaltung der Atmungs- und Geschlechtsorgane können diese notwendigen Lebensbedingungen nur dadurch erfüllt werden, dass die Schnecke stets einen freien Raum um sich herum hat, der auf irgend eine Weise mit der Aussenwelt in Verbindung steht. Einen solchen herzustellen ist, wie ich, mit Schiemenz (18, S. 589) glaube, die wichtigste Funktion des Scheinmantels. Ohne eine solche Bildung wäre das Tier sicher bald vollständig von aller Verbindung mit der Aussenwelt abgesperrt. Die Gewebe des Wirttieres, die durch das Eindringen des Schmarotzers beschädigt worden waren, würden gegebenerweise sehr bald regenerieren, und dann die Schnecke ganz dicht umschliessen. Diese würde förmlich eingekapselt werden. Sie besitzt auch kein anderes Organ als den Scheinmantel wodurch sie dies und damit ihren gegebenen Untergang verhindern könnte. Und es ist so gut wie sicher, dass sich der Scheinmantel als solches Schutzorgan entwickelt hat. Hierfür dürfte das Verhältnis bei *Mucronalia*, sp. Kethl. sprechen, wo das Tier selber nicht in das Wirttier eingesenkt liegt und der Scheinmantel auch bloss aus einer unbedeutenden Falte besteht. Im Zusammenhange damit, dass sich das Tier immer weiter eingesenkt hat, ist diese Falte immer grösser geworden; und ist das Tier dann so tief eingedrungen wie *St. Linckiæ*, so ist es sehr wahrscheinlich, dass ein muskulöser Scheinmantel, durch dessen Kontraktionen das Atmungswasser erneuert wird und der als Ausführgang eventueller Exkremente dient, notwendig oder wenigstens zweckmässig werden musste. Bei *Megadenus* ist auf Grund der ungleichen Lebensweise das Verhältnis ein nicht ganz gleiches. Diese Form sitzt in keine Gewebe eingesenkt, gegen deren etwaige Regenerationen das ganze Tier geschützt werden muss. Der Schmarotzer kommt grade im Respirationsorgane des Wirttieres (der Wasserlunge der Holothurie) vor, dessen Wand zwar mit seiner Proboscis durchbohrend, den ganzen übrigen Körper aber in den Hohlraum dieses Organs verlegend. Besondere Vorrichtungen für das Erneuern des Respirationswassers, das Abführen von Eiern und Abfallprodukten sind hier nicht vonnöten. Diese Forderungen werden vom Wirttiere selber in der denkbar besten Weise erfüllt. Man muss aber annehmen, dass der bei dieser Gattung doch vorkommende, mit dem bei *Stilifer* und *Mucronalia* vollkommen homologe Scheinmantel eine schützende Funktion anderer Art als bei diesen beiden Gattungen hat. Es kann hier nur davon die Rede sein den Schmarotzer vor etwaigem zu starkem Druck beim Aus- und Einpressen des in den Wasserlungen enthaltenen Wassers wie auch die Eiermasse zu schützen, welche vom Männchen auswendig auf der Schale getragen wird. Diese letztere Funktion ist ja auch, wie schon erwähnt worden ist, dadurch zum Ausdruck gekommen, dass der Scheinmantel beim Männchen im Verhältnis bedeutend grösser ist als beim Weibchen.

Der bei *Turtonia* vorhandene Scheinmantel, welcher die Schale zum Teil umhüllt, hat sich bei näherer Untersuchung von einer ganz anderen Natur zu sein erwiesen, als der Scheinmantel bei den obigen Formen. Wie aus den von mir her-

gestellten Schnittserien und Rekonstruktionen deutlich hervorgeht, inseriert er längs dem dorsalen Rande des Fusses [Tafel IV, Fig. 19 *ep*]. Hinten hängen die beiderseitigen Lappen zusammen [Tafel IV, Fig. 21, *ep*]. Vorn enden sie dagegen bei den Tentakeln, so dass sie sich nicht gegenseitig erreichen. Der Scheinmantel entspricht seiner Lage nach also einer Epipodialbildung. Da die gewöhnlich unter der Benennung Epipodium gehenden Bildungen eine doppelte Innervierung, teils vom Pedal-, teils vom Cerebralganglion, haben, ist es schwer eine bestimmte Definition derselben zu geben. Von welchem Ganglion die Innervierung der vorliegenden Bildung bei *Turtonia* geschieht, habe ich zwar nicht feststellen können; die Insertion der Bildung (des Scheinmantels), besonders die ihres hinteren Teiles, ihre intime Verbindung mit dem Fusse, ihre deutliche Abgegrenztheit von dem wirklichen Mantel sprechen aber mit Entschiedenheit dafür dass sie aus dem Fusse entsprungen ist. Charakteristisch für Epipodialbildungen ist in der Regel, dass sie Sinnesorgane tragen. Solche sind hier nicht vorhanden. Bei *Turtonia* kann die Bildung aber einem von der Lebensweise bedingten Funktionswechsel unterworfen gewesen sein. Sie ist ja hier auch kräftiger als gewöhnlich entwickelt, und ihre Aufgabe ist wohl ausschliesslich dem Tier ein Schutz zu sein. Der Scheinmantel bei *Turtonia* zeigt reichliche Faltung und ist sowohl an der Innen- wie Aussenseite mit einem zylindrischen Flimmerepithel versehen, welches durch eine deutliche Basalmembran von dem darunter liegenden, hier und da mit kleineren Lakunen und Leydig-schen Zellen versehenen Bindegewebe abgegrenzt ist. Muskelfasern kommen spärlich vor. Längs der Innenfläche sind sie etwas zahlreicher.

Bei *Pelseneeria* haben Koehler und Vaney einen Scheinmantel (»collerette pseudopalléale») beschrieben, der (9, S. 7) »semble prendre naissance sur la base d'insertion de la trompe; elle se ratache en certains points au bord du manteau et au pied». Sie halten ihn für homolog mit dem Scheinmantel bei *Stilifer*. Wie in dieser Arbeit schon an mehreren Stellen betont worden ist, bestehen so grosse Ähnlichkeiten zwischen *Pelseneria* und *Turtonia,* dass über eine sehr nahe Verwandschaft der beiden Gattungen kein Zweifel sein kann. Die Scheinmäntel bilden davon gewiss keine Ausnahme. Koehler und Vaney, denen ja die wirkliche Natur des Scheinmantels bei *Turtonia* nicht bekannt war, haben ihre neue Gattung wahrscheinlich in das Entwicklungsschema hineinbringen wollen, welches als für die parasitischen Prosobranchier geltend betrachtet worden ist, und haben dieses Ziel dadurch erreicht, dass sie den Scheinmantel bei *Pelseneeria* als, wie bei *Stilifer*, von der Basis der Proboscis ausgehend und seine Vereinigung mit dem Fusse als einen sekundären Zusammenwuchs erklären. Schon beim Betrachten ihrer Fig. 9 (S. 7) muss man sich indessen dieser Erklärung äusserst zweifelnd gegenüberstellen. Wäre der Scheinmantel hier mit dem bei *Stilifer* homolog, so müsste er rundherum von der Basis der Proboscis ausgehen. Ihre Figur zeigt aber keine Partie desselben zwischen der Proboscis (*b* in ihrer Fig.) und dem Mentum des Fusses (*sp* in do.). Hingegen zeigt die Figur hinten eine äussert intime Verbindung zwischen dem Fuss und dem Scheinmantel (»collerette»). Diese Figur, wie die ganze Darstellung über

den Scheinmantel bei *Pelseneeria,* scheinen mir entschieden für eine andere Deutung zu sprechen als die von Koehler und Vaney gegebene. Er kann nämlich kaum etwas anderes sein als ein mit der oben geschilderten Epipodialbildung bei *Turtonia* vollkommen homologes Organ. Die Öffnungen, welche hier und da im Scheinmantel bei *Pelseneeria* vorkommen sollen, sind dann nicht als Lücken in dem sekundären Zusammenwuchs des Scheinmantels mit dem Fusse zu betrachten, sondern entweder als sekundär entstandene Öffnungen in einer ursprünglich einheitlichen Bildung, oder als dadurch entstanden, dass der Scheinmantel, wie ja gewöhnlich bei Epipodialbildungen der Fall ist, gelappt gewesen ist, und dass diese Lappen später hier und da zusammengewachsen sind, vorausgesetzt, dass diese Öffnungen wirkliche und nicht nur scheinbare Öffnungen sind, die durch tangential gerichtete Schnitte durch Falten hervorgerufen worden sind. Bei *Turtonia* reichte die Epipodialbildung bis an die Tentakeln. Bei *Pelseneeria*, wo Tentakeln fehlen, ist die Epipodialbildung auf beiden Seiten nach vorn zu weiter gewachsen, um dann durch Zusammenwuchs eine vollkommene Kranzfalte zu bilden. Hierbei sind die Tentakeln entweder verschwunden oder im Epipodium aufgegangen. Da der Bau des Scheinmantels bei *Pelseneeria* nicht von dem bei *Turtonia* abzuweichen scheint, kommt mir diese Deutung der Natur des ersteren am natürlichsten vor, besonders, wenn man hierzu noch den Umstand legt, dass die beiden Gattungen in allen anderen Beziehungen deutliche Verwandschaft zeigen. Wäre die Deutung Koehler's und Vaney's richtig, der Scheinmantel also mit dem bei *Stilifer* homolog, so müsste man voraussetzen, dass der Scheinmantel sehr grossen Veränderungen unterworfen gewesen sei. Teils müsste er auf der ganzen Strecke zwischen der Proboscis und dem Fuss verschwunden sein, teils sich auch weit nach hinten weiterentwickelt und komplizierte Zusammenwuchsprozesse mit dem Fuss und dem Mantel durchgemacht haben, was alles vielleicht als theoretisch denkbar betrachtet werden kann, als Erklärung aber nicht benutzt werden muss, wo eine bedeutend einfachere und natürlichere Deutung möglich ist.

Auch bei den anderen Formen hat man mehr oder weniger mit dem Scheinmantel bei *Stilifer* homologe Bildungen oder wenigstens Derivate davon sehen wollen. Unbestreitbar ist die Homologie mit dem Scheinmantel (dem »Pseudopallium») bei *Gasterosiphon* (Koehler und Vaney). Dieser Scheinmantel ist von besonderem Interesse, da er in der Entwicklungsrichtung weitergegangen ist, der wir von *Mucronalia* bis *Stilifer* und *Megadenus* schon haben folgen können. Der periphere Rand desselben hat das ganze Tier umschlossen und ist zu einer langen Röhre (»siphon») ausgewachsen, wodurch das Tier mit der Aussenwelt in Verbindung steht. — Schwer ist dagegen das Verhältnis bei *Thyca* zu deuten. P. und F. Sarasin, welche die ersten waren, die hierüber etwas mitteilten, fanden bei *Th. ectoconcha* eine scheibenförmige Bildung, in deren Mitte die Proboscis lag. Sie nannten diese Bildung einen Scheinfuss und hielten sie für homolog mit dem Scheinmantel bei *Stilifer*. Der Fuss wäre bei *Thyca,* wie bei *Stilifer*, reduziert und

ein Rest davon wäre in einer Bildung zu sehen, welche dorsal vom hinteren Teile des Scheinfusses liegt (*fs* in ihren Figuren). Bei Betrachtung ihrer Fig. 7 und 11 erscheint eine solche Deutung ganz richtig. Fig. 11 zeigt einen Scheinmantel, der durch seine scheibenförmige Ausbreitung an die entsprechende Bildung bei *Mucronalia eburnea* erinnert (Siehe Kükenthal's Fig. 14). Die Richtigkeit hiervon erscheint aber beim Betrachten ihrer Fig. 5 etwas zweifelhaft. Diese Figur spricht zwar nicht gegen die Deutung, soweit sie den Scheinfuss betrifft; das Ganze wird aber dadurch zweifelhaft, dass dasjenige, was auf dieser Figur der Fuss sein soll, ein eigentümliches Aussehen hat und auf der einen Seite in unmittelbarer Verbindung mit der mit *vl* bezeichneten Neubildung steht, welche die Verfasser vom Velum ableiten. Diese zwei Partieen sehen auf der Figur wie eine einheitliche Bildung aus. Und die Auffassung wird nicht geklärt, wenn man dann in ihrem Texte, S. 29, von den beiden Bildungen liest: »welche zusammen den Scheinfuss wie ein ringförmiger Kragen umgeben, selbst aber nicht in einander übergehen». Wenn der Text richtig ist, die Figur dagegen falsch, kann man, wenn man nichts weiter darüber kennt, kaum das Recht haben gegen die Sarasin-sche Deutung etwas einzuwenden. Diese ist jedoch hinsichtlich der Ableitung der Bildung »*vl*» vom Velum högst zweifelhaft. Können wir es hier nicht, wie bei *Pelseneeria* und *Turtonia*, mit einem (natürlich nur cerebralen) Stück Epipodium zu tun haben? Ist dagegen die Figur richtig, dann kann das, was die Sarasins Fuss nennen, kein solcher sein, sondern muss ganz anders erklärt werden. Vielleicht wäre dann diese ganze einheitliche Bildung ein Epipodium. So lange aber keine sichereren Tatsachen vorliegen, bleibt die Deutung nur eine lose Vermutung. — P. und F. Sarasins Erklärung des Scheinfusses bei *Thyca* wurde von Schiemenz nicht gebilligt. Was sie Fuss genannt hatten, fasste er nur als einen Teil des Fusses, nämlich als das Metapodium auf. Der Rest des Fusses ginge in den s. g. Scheinfuss mit ein, welcher also mit dem Scheinmantel bei *Stilifer* etc. nicht homolog würde. Irgend einen Grund für diese Auffassung oder eine wirkliche Kritik der Sarasin-schen Deutung giebt Schiemenz indessen nicht, sondern seine Meinungsäusserung hat die Form einer kategorischen Behauptung von etwas tendenziöser Natur, denn er wollte *Entocolax* von *Thyca* ableiten und zu diesem Zweck glaubte er eine Weiterbildung nebst Drüse an der betreffenden Stelle brauchen zu können.

Wohl kaum klarer ist die Auffassung des Scheinfusses durch Kükenthal's Untersuchungen geworden. Kükenthal fand bei *Thyca pellucida* die Proboscis wie bei *Thyca ectoconcha* von einer aus drei Teilen bestehenden, muskulösen Scheibe umgeben. Diese entspricht dem Sarasin-schen Scheinfusse. Diesen Scheinfuss betrachtet Kükenthal aber, gleich Schiemenz, als nicht mit dem Scheinmantel bei *Stilifer* homolog, sondern aus Teilen des Fusses hervorgegangen. Dass dies der Fall ist, sagt er (S. 11), wird dadurch bewiesen, dass der Scheinfuss bei *Th. pellucida* aus drei noch nicht mit einander verschmolzenen Teilen besteht. Dies scheint mir kein Beweis zu sein. Man muss beim Betrachten von Kükenthal's Fig. 9, welche diese verschiedenen Teile zeigt, erinnern, dass bei den Gastropoden durch

die Konservierung Kontraktionen der Proboscis, des Fusses etc. entstehen können und wohl sogar in der Regel entstehen, wenn nicht eine äusserst sorgfältige Betäubung stattgefunden hat, welches durchaus nicht immer möglich ist, und dass hierdurch sehr verwickelte Bildungen entstehen können, über die man nicht mit Sicherheit durch blosse Okularbesichtigung oder durch einen Längsschnitt ins Reine kommen kann. Eine volle Garantie dafür, dass dies bei der von Kükenthal abgebildeten Schnecke nicht der Fall gewesen ist, scheint mir nicht vorzuliegen. Nach Kükenthal bestände, wie gesagt, der Scheinfuss aus einer Verbreiterung der unteren Schnauzenfläche um die Proboscis herum nebst einem Teil des Fusses[1]. Der Rest des Fusses, das Metapodium, ist das, was die beiden Sarasins als den ganzen Fuss gedeutet haben. Mit den jetzt vorliegenden Tatsachen dürfte die Frage nicht entschieden werden können. Gründe scheinen mir für beide Auffassungen angeführt werden zu können, doch keine durchaus bindenden.

Da *Thyca* einer ganz anderen Gruppe angehört als *Stilifer* und dieser Gattung nahestehenden Formen, ist es ja auch von keiner grösseren systematischen Bedeutung, ob eine Homologie zwischen dem Scheinfuss bei *Thyca* und dem Scheinmantel bei den anderen Formen nachgewiesen werden kann. Das Interessante an einer solchen Homologie wäre eher biologischer Natur und bestände darin, dass eine gleiche Lebensweise bei den beiden Gruppen eine gleichwertige Bildung hervorgerufen hätte. Wie ich aber oben gezeigt habe, hat ungefähr die gleiche Lebensweise bei *Pelseneeria* und *Turtonia*, Formen, welche *Stilifer* etc. näher stehen dürften als *Thyca* es tut, eine zwar analoge, aber nicht homologe Bildung hervorgerufen.

Wir kommen jetzt zu den durch die parasitische Lebensweise stark umgebildeten Formen *Entocolax*, *Entoconcha* und *Enteroxenos*. Schiemenz versuchte *Entocolax* von den anderen, damals bekannten Formen abzuleiten und deutete die kugelförmige Auftreibung als einen Scheinmantel (S. 586). Die Partie, wodurch *Entocolax* anhaftet, entspräche einem Teil des Fusses nebst der Fussdrüse. Bei seiner Ableitung der Gattung *Entocolax* ging Schiemenz von einer hypothetischen Form aus, die *Thyca* nahe stehen sollte (Fig. 3, S. 586). Schiemenz's Entwicklungsschema ist zwar, was die Idee betrifft, äusserst sinnreich, an einigen Stellen aber unnötig verwickelt. Die hypothetische Ausgangsform unterscheidet sich, wenn man seine Fig. 3 studiert, von *Thyca* u. a. dadurch, dass sie mit einer Fussdrüse (*fd*) versehen ist; auch ist der Scheinfuss, von dessen Natur Schiemenz ungefähr dieselbe Auffassung wie Kükenthal hat, bedeutend stärker entwickelt. Der hintere Teil des Fusses (das Metapodium), nach Schiemenz eigener Deutung bei *Thyca* vorhanden, fehlt bei dieser hypothetischen Form. Weshalb Schiemenz der Meinung ist, dass man von einer solchen Form und nicht von *Thyca* selbst oder *Stilifer* ausgehen muss, wird nicht gesagt. Die Entwicklung zu *Entocolax* wäre folgenderweise geschehen. Der Scheinfuss ist nach oben zu ausgewachsen und hat das Tier umhüllt.

[1] Dass kein Teil des Fusses in den Scheinmantel bei *Mucronalia*, *Stilifer* und *Megadenus* mit eingeht, zeigt ja besonders deutlich das Verhältnis bei *Megadenus*, wo ein wohlentwickelter Fuss mit Drüsen und Mentum vorhanden ist.

Die Ränder dieser mantelförmigen Bildung sind ausser an einer einzigen Stelle zusammengewachsen (*of* auf Fig. 7). Die Fussdrüse ist aufwärts gerückt und bewerkstelligt bei *Entocolax* das Anhaften. Was diese Fussdrüse betrifft, so liegt kein Grund zur Annahme vor, dass sie bei *Entocolax* durch die Anhaftepartie vertreten sei. Schiemenz nahm an, dass der von der Bildung umschlossene Hohlraum gegen die kugelförmige Auftreibung zu von einer Membran begrenzt sei, die Voigt zwar in seiner ursprünglichen Beschreibung nicht erwähnt hatte, die aber, nach Schiemenz's Annahme, zersprungen und übersehen worden sei. Voigt hat auch bei seiner später untersuchten *Entocolax*-Art, *E. Schiemenzii*, keine solche Membran feststellen können. Der Hohlraum steht also nach innen zu in Kommunikation. Damit ist wohl auch die Behauptung Schiemenz's, dass hier eine umgebildete Fussdrüse zu suchen wäre, vollständig widerlegt. Übrigens ist wohl die Annahme, dass eine Fussdrüse das Anhaften besorge, ganz überflüssig, wie Kükenthal (S. 12) betont hat. Kann der Scheinfuss durch Faltenbildung diese Funktion erfüllen wenn das Tier so wie bei *Thyca* befestigt sitzt, so muss wohl eine ähnliche Anordnung auch bei *Entocolax* genügen. Gegen Schiemenz's Auffassung, dass eine Fussdrüse bei *Entocolax* persistiere, opponierten sich Kükenthal und Voigt auch bestimmt. — In seiner allgemeinen Kritik der Arbeit Voigt's über *Entocolax* sagt Schiemenz, S. 586: »die kugelförmige Auftreibung repräsentiert den Scheinmantel (Sarasin)». Zu diesem Resultate hat aber sein oben angeführter Gedankengang nicht geführt. Hiernach wurde ja die Bekleidung dieser Auftreibung nicht von dem, was Sarasin Scheinmantel nennt, sondern von dem Scheinfuss, d. h. nach Schiemenz's eigener Auffassung dem grösseren Teil des Fusses gebildet. — Es ist deshalb höchst unerklärlich, weshalb Schiemenz eine *Thyca* nahestehende Form als Ausgangspunkt gewählt hat. Bedeutend näher zur Hand hätte es doch gelegen von *Stilifer* auszugehen. Dort existierte ja schon ein gut entwickelter Scheinmantel, welcher nur ganz unbedeutend zu wachsen brauchte, um uns, zusammen mit notwendigen Reduktionsprozessen, eine *Entocolax* entsprechende Form zu liefern. Die später beschriebene Gattung *Gasterosiphon* würde dann ein Glied in der Entwicklungskette bilden. — Schiemenz liess sein Entwicklungsschema auch *Entoconcha* umfassen. Bonnevie, der später die stark reduzierte Form *Enteroxenos* beschrieben hat, stellt sich indessen der Schiemenz'schen Entwicklungsidee, soweit sie *Entoconcha* und *Enteroxenos* betrifft, zweifelnd gegenüber. Die ontogenetische Entwicklung der letzteren Form, die er bis ins Einzelne zu studieren in der Lage gewesen ist, sprach nicht dafür.

D. **Der Fuss.**

Da die parasitische Lebensweise meistens von dem Verschwinden der Lokomotionsfähigkeit begleitet wird, ist zu vermuten, dass der Fuss mehr oder weniger eingreifenden Reduktionsprozessen unterworfen gewesen sein soll. Wir finden den Fuss bei *Stilifer* und *Gasterosiphon* auch nur durch eine ganz unbedeutende Bildung

ohne Drüsen vertreten; bei den stärker reduzierten Formen, wie *Entocolax*, *Entoconcha* und *Enteroxenos* fehlt sogar noch dieses Rudiment. *Mucronalia*, die weniger umgestaltete Form, hat dagegen zwar einen wohlentwickelten Fuss, der sogar ein Operculum trägt und ausserden noch mit einer Fussdrüse ausgestattet ist; grössere Dimensionen erreicht er aber nicht. In scharfem Gegensatz zu diesen Verhältnissen steht die kräftige Entwicklung des Fusses bei *Megadenus* [Tafel I, Fig. 3, 5, 6, *f*]. Er besitzt bei dieser Form kein Operculum, ist aber mit zwei Drüsen versehen. Eine derselben entspricht ihrer Lage nach vollkommen der s. g. Lippendrüse oder Randdrüse bei anderen Prosobranchiern. Die Struktur dieser Drüse ist bei einigen Formen eingehend von Carrière[1] und Houssay[2] beschrieben. In der Hauptsache scheint die Drüse bei *Megadenus* mit dem allgemeinen Schema übereinzustimmen; ein deutlich hervortretender Unterschied ist aber, dass die Drüsenzellen sich ausschliesslich auf der einen Seite des Ausführkanals, nämlich in der oft Oberlippe genannten Partie befinden. In den hinteren Wand des Kanals münden nämlich gar keine Drüsenzellen. In den Teilen der Drüse, welche der Mündung des Kanals am nächsten liegen, befinden sich, wie bei einigen anderen Formen, Zellen, die von den gewöhnlichen Drüsenzellen abweichen. Sie sind von Indigokarmin blau gefärbt, im Gegensatz zu der grossen Mehrzahl von Drüsenzellen, die schwach gelb von Bismarckbraun sind. Besonders bemerkenswert ist aber an dieser Drüse bei *Megadenus*, dass sie von einer ganz beispiellosen Entwicklung ist. Sie streckt sich nämlich vom Fusse bis weit in den Leib der Schnecke hinauf, so dass ihre Endpartie über der Höhle worin der Oesophagus verläuft, zu liegen kommt, erreicht also den Boden der Mantelhöhle. Im Querschnitt ist sie fast nierenförmig zu nennen, wobei der Einbuchtung die Partie entspricht, wo keine Drüsenzellen entwickelt sind. Nach der Färbung zu urteilen, könnte man glauben, dass die blau gefärbten Drüsenzellen von Eiweissnatur wären. Was die übrigen betrifft, so nahm Carrière an, dass sie Schleimzellen seien. Ganz und gar unerklärlich scheint mir bei jetzt bekannten Tatsachen die enorme Entwicklung der Drüse zu sein. Diese dürfte, so weit man weiss, unter den Prosobranchiern vollkommen beispiellos sein. Die zweite Fussdrüse bei *Megadenus*, der s. g. Fusssohlendrüse entsprechend, ist im Verhältnis zur Randdrüse von sehr unbedeutendem Umfange [Tafel I, Fig. 5, worauf die Mündung zu sehen ist]. Sie ist von einer langgestreckten Form und besitzt, wie bei den meisten Prosobranchiern, ein Lumen mit zylindrischen Flimmerzellen; ausserhalb dieser liegen intensiv von Bismarckbraun gefärbte Drüsenzellen, welche also deutliche Schleimzellen sind.

Dass *Turtonia* einen wohlentwickelten Fuss aufweist, ist nicht verwunderungswert, da sie noch immer im Besitz der Lokomotionsfähigkeit ist, wenn diese auch nicht so viel in Anspruch genommen wird. *Turtonia* besitzt gleichfalls zwei Fuss-

---

[1] Die Fussdrüsen der Prosobranchier uud das Wassergefäss-System der Lamellibranchier und Gastropoden. — Arch. f. mikroskop. Anatomie, Bd. 21 (1882).

[2] Recherches sur l'opercule et les glandes du pied des Gastéropodes. — Arch. de zoologie expér. et générale; 2. serie, Tome II (1884).

drüsen aber kein Operculum. Die beiden Drüsen entsprechen den gewöhnlichen, der Randdrüse und der Fusssohlendrüse. Die erstere gleicht in ihrem Bau der bei *Megadenus* darin, dass die Drüsenzellen nicht allseitig um den Zentralkanal gruppiert sind [Tafel IV, Fig. 20]. Es sind auch, wie bei letzterer Gattung, zweierlei Drüsenzellen vorhanden. Die Drüse hat indessen nicht die enorme Entwicklung wie bei *Megadenus* erreicht, sondern ist hinsichtlich ihrer Ausdehnung ganz auf den Fuss beschränkt. Sie hat etwa die Form eines einfachen Zylinders. Die Fusssohlendrüse ist ziemlich gross; ihre Struktur habe ich aber an dem erhaltenen Material nicht studieren können. Sie ist stark von Bismarckbraun gefärbt, also von deutlicher Schleim-Natur. Die Verhältnisse bei *Pelseneeria* sind allem Anschein nach mit denen bei *Turtonia* analog. Koehler und Vaney haben unter der Benennung »canal cilié» eine Bildung beschrieben, deren Wände, ihrer Vermutung nach, Drüsenzellen enthalten sollen. Aus ihren Figuren geht deutlich hervor, dass sie genau dieselbe Lage hat, wie die Randdrüse bei *Turtonia*, und die Homologie zwischen den beiden Bildungen dürfte offenbar sein. Eine Fusssohlendrüse ist auch bei *Pelseneeria* vorhanden.

Der Fuss bei *Turtonia* ist auch durch das Vorkommen einer Epipodialbildung bemerkenswert, die ich aber schon im Kapitel über den »Scheinmantel» behandelt habe. Wie ich daselbst betont habe, ist eine solche auch bei *Pelseneeria* vorhanden.

Was den Fuss bei der Gattung *Thyca* betrifft, so will ich hier auf keine Behandlung desselben eingehen sondern nur auf das im Zusammenhang mit dem Scheinmantel schon Gesagte hinweisen.

E. **Das Nervensystem.**

Das Nervensystem ist bei den bis jetzt beschriebenen Formen verhältnismässig gut bekant. Nach P. und F. Sarasin ist es bei *Stilifer* nach gewöhnlichem Prosobranchiertypus mit »Chiastoneurie der Visceralganglien» gebaut. Leider ist ihre Figur, welches dies zeigen sollte (Tafel V, Fig. 10), nicht ganz deutlich. Das Pedalganglion ist deutlich, das Cerebralganglion ebenfalls. Ob ein Pleuralganglion vorhanden ist, wird im Texte nicht angegeben. Nach der Figur zu urteilen, wäre es wohl mit dem Cerebralganglion verschmolzen, dieses letztere ist aber bloss als Cerebral- nicht als Cerebro pleuralganglion bezeichnet. Die Lagen der Supra- und Sub-intestinalganglien erscheinen auch etwas sonderbar. Eine Chiastoneurie zeigt die Figur nämlich kaum. Die Connective zwischen den Cerebral- und den Supra- bzw. Sub-intestinalganglien sind auch bemerkenswert kurz. *Megadenus* weist ein Nervensystem vom selben Typus, wie das aller Wahrscheinlichkeit nach bei *Stilifer* vorhandene auf. Die Cerebral- und Pleuralganglien sind auf beiden Seiten mit einander zu einem schmalen langgestreckten Cerebro-pleuralganglion verschmolzen. Man kann kaum sagen, dass eine eigentliche Kommissur zwischen den beiderseitigen Ganglien vorhanden ist, so intim sind die Mittelpartien der Ganglien vereint. Die Pedalganglien sind die am kräftigsten entwickelten; sie senden grosse Nerven nach

dem Fusse aus. Eine kurze Kommissur vereint sie mit einander und ein ebenfalls kurzes Connectiv vereint sie mit den entsprechenden Cerebro-pleuralganglien. Die Supra- und Sub-intestinalganglien sind bedeutend kleiner und durch verhältnismässig längere Connective mit den Cerebro-pleuralganglien vereint. Deutliche Chiastoneurie ist vorhanden. Die Supra- und Sub-intestinalganglien sind durch Connective mit einem unpaaren Visceralganglion verbunden. Ob Zygoneurie oder Dialyneurie vorkommt, kann an den Präparaten nicht entschieden werden. Nach der Sarasinschen Figur von *Stilifer* zu urteilen, scheint das Nervensystem bei dieser Form sich etwas mehr in der Richtung einer Konzentration vom Verhältnis bei *Megadenus* entwickelt zu haben. Hinsichtlich des Nervensystems bei *Mucronalia* erklärt Kükenthal nichts Bemerkenswertes mitzuteilen zu haben.

Bei *Pelseneeria* haben Koehler und Vaney ein höchst konzentriertes Nervensystem gefunden. Die drei Ganglienpaare bilden einen förmlichen Ring um den Oesophagus. Dasselbe Verhältnis habe ich bei *Turtonia* gefunden; die Präparate eignen sich aber nicht zu einem näheren Studium desselben.

Angaben, das Nervensystem betreffend, sind über *Thyca* von den Sarasins, über *Gasterosiphon* von Koehler und Vaney gemacht worden. Was die letztere Form betrifft, so ist es bemerkenswert, dass sie bedeutend schwächere Konzentration aufweist als *Stilifer* und *Megadenus*. So sind z. B. die Cerebral- und Pleuralganglien vollkommen von einander getrennt. Letztere sind sehr gross, die grössten unter den Ganglien. Die Pedalganglien scheinen hiergegen, nach der Figur zu urteilen, recht unbedeutend zu sein. Die Connective zwischen den Pleuralganglien und den Supra- und Sub-intestinalganglien sind sehr lang. Chiastoneurie ist vorhanden. Man kann jedoch hinsichtlich der vollkommenen Korrektheit der betr. Figur über das Nervensystem bei *Gasterosiphon* (Koehler und Vaney, Tafel 2, Fig. 5) Zweifel hegen. Sie scheint nach keiner Rekonstruktion, sondern nach der Vorstellung, welche die Verfasser beim Untersuchen von Schnitten von der Lage der Ganglien erhalten haben, gezeichnet zu sein. Bei so komplizierten Organen wie dem Nervensystem ist eine solche Methode indessen recht unsicher. Für die Bestimmung der Relation *Gasterosiphon's* zu *Stilifer* und *Megadenus* ist es von grosser Bedeutung zu wissen, ob die Darstellung des Nervensystems bei ersterer Gattung vollkommen richtig ist. In mehreren Hinsichten scheint eine Entwicklung in der Richtung *Megadenus—Stilifer—Gasterosiphon* stattgefunden zu haben. Betreffs des Nervensystems kann man aber eine solche Entwicklungsrichtung nicht annehmen, wenn Koehler und Vaney recht haben. Leider haben sie sich selbst auf dem Gebiete des Nervensystems auf keinen Vergleich mit anderen Formen eingelassen.

Bei den stark reduzierten Formen fehlt das Nervensystem.

F. Statisches Organ.

Die Otocyste der Gastropoden, welche aus einer einen oder mehrere Otolithen enthaltenden Blase besteht, wird allgemein als ein statisches Organ betrachtet. Man

hat diese Auffassung als u. a. dadurch unterstüzt betrachten wollen, dass Formen, welche ihre aktive Beweglichkeit aufgegeben haben, wie z. B. *Janthina*, keine Otocyste besitzen. Von diesem Gesichtspunkte aus sollte man deshalb erwarten, dass diese Bildung auch bei den parasitischen Formen verschwunden wäre. Dies ist aber keineswegs der Fall, wenn man von so stark reduzierten Formen wie *Entocolax, Entoconcha* und *Enteroxenos* absieht. Bei *Mucronalia, Stilifer, Thyca, Gasterosiphon* und *Pelseneeria* ist nämlich bei jedem der beiden Pedalganglien eine Otocyste, einen Otolithen enthaltend, vorhanden. Das Vorkommen von Otocysten war auch bei *Turtonia* bekannt; ich habe diese Angabe vollkommen richtig gefunden. Auch *Megadenus* besitzt Otocysten. Gemeinsam für alle ist teils, dass jede Otocyste (oder Statocyste) ganz nah beim betr. Pedalganglion liegt, teils, dass sie nur einen Otolithen enthält. Dieser letztere scheint bei allen eine gerundete Form zu haben. Die Relation zwischen der Anzahl der Otolithen und der Lage der Statocyste im Verhältnis zum Pedalganglion stimmt also mit der allgemeinen Regel, die Lacare-Dutiers [1] ausgesprochen hat, nicht überein. Nach ihm sollten nämlich diejenigen Otocysten, welche nur je einen Otolithen enthalten, in einer gewissen Entfernung vom Pedalganglion liegen, während diejenigen, welche mehrere enthalten, oft dicht neben demselben liegen sollten. Bei *Turtonia* und *Pelseneeria*, die noch eine gewisse aktive Beweglichkeit besitzen, ist das Vorkommen von Otocysten natürlich nicht sonderbar; schwieriger zu erklären ist aber, dass sie auch bei solchen Formen wie *Megadenus*, *Stilifer* und *Gasterosiphon* persistieren, wo alle aktive Bewegung ausgeschlossen ist.

G. **Sehorgane.**

Mucronalia hat, nach Kükenthal, wohlentwickelte Augen an der Basis der Tentakeln, und bei *Stilifer* haben P. und F. Sarasin ebenfalls das Vorhandensein von Augen festgestellt. Ob diese letzteren irgendwelche Andeutung einer Reduktion zeigen, wird jedoch nicht erwähnt. Nach der beigefügten Figur sollen sie indessen wohlentwickelt sein; da diese aber rein schematisch ist, kann man darnach nicht mit Sicherheit urteilen. *Megadenus* weist eine recht eigentümliche Art von Veränderung auf. Das Auge hat die gewöhnliche Kugelform. Das Epithel ist zylindrisch, niedriger an dem nach aussen zu gekehrten Teil des Bulbus'. Das Bemerkenswerte ist aber, dass es auf der ganzen inneren, nach der Bulbushöhle zu gekehrten Fläche pigmentiert ist. Weiter liegt das Pigment in der Spitze der Zellen, nicht, wie gewöhnlich der Fall ist, mehr nach der Mitte zu. An normalen Gastropodenaugen liegt ja vorn eine Partie, welche nicht pigmentiert ist, durch welche vielmehr die Lichtstrahlen hereingelassen werden (die s. g. innere Cornea). Auch diese Partie ist indessen, wie gesagt, pigmentiert, was Schnittserien durch drei Augen mit voller Deutlichkeit gezeigt haben. Ein viertes untersuchtes Auge zeigt

[1] Otocystes ou capsules auditives des mollusques. Arch. de zoologie exp. et générale, I (1872).

dagegen an einer ganz unbedeutenden Stelle kein Pigment. Wie dies mit dem Verhältnis bei den anderen in Zusammenhang gebracht werden soll, ist nicht völlig klar. Vielleicht könnte es daran liegen, dass die Pigmentkörner an der betr. Stelle auf irgendwelche Weise während der Behandlung des Präparats zerstört worden wären. Denkbar ist wohl auch, dass ein solcher Veränderungsprozess wie die weitere Ausbildung von Pigment nicht ganz konstant ist. Ob mehrere Arten von Epithelzellen vorkommen, kann nicht bestimmt werden. Das Pigment bildet eine so dichte und ununterbrochene Masse, dass es, allem Anschein nach, in jeder Zelle ausgebildet vorkommen muss [Tafel I, Fig. 7]. Ein nach dem Auge laufender Nerv kann wahrgenommen werden; wie er sich aber näher zu demselben verhält, geht nicht hervor. Die Bulbus-Höhle wird fast gänzlich von einem Glaskörper aufgenommen. Das Auge liegt in einer recht ansehnlichen Entfernung vom äusseren Körperepithel, hiervon durch Bindegewebe getrennt, welches meistenteils lakunös, an einer Partie aber ziemlich kompakt ist. Die Augen können an der Aussenseite des Tieres nicht wahrgenommen werden.

Unter den Gastropoden kennt man schon viele Fälle, wo die Augen zufolge einer spezifischen Lebensweise reduziert worden sind, über welche Fälle Pelseneer[1] eine kurzgefasste Übersicht gegeben hat. Diese Reduktion hat sich entweder dadurch geäussert, dass das Auge tiefer ins Bindegewebe eingesenkt worden ist, was ja auch bei *Megadenus* der Fall ist, oder dadurch, dass das Pigment und das lichtbrechende Medium (der Glaskörper) verschwunden sind. Ausserdem giebt es noch Formen mit reduziertem Augennerv. Die Veränderung des Auges selber ist dagegen bei *Megadenus* in genau der entgegengesetzen Richtung gegangen. Anstatt reduziert worden zu sein, ist das Pigment vielmehr so vermehrt worden, dass die ganze Innenfläche des Bulbus' damit bekleidet ist. Es ist wohl nicht wahrscheinlich, dass die Augen bei *Megadenus* funktionieren.

Bei *Gasterosiphon, Entocolax, Entoconcha* und *Enteroxenos* sind die Augen ganz verschwunden.

Turtonia besitzt Augen mit sowohl Pigment als Glaskörper; ob sich das erstere aber hier wie bei *Megadenus* verhält, habe ich nicht mit Sicherheit bestimmen können. Die Augen sind bei dieser Form übrigens äusserst klein und recht leicht zu übersehen. *Pelseneeria* hat die Augen verloren; diese Gattung lebt ja auch auf grossen Tiefen.

H. **Exkretionsorgane.**

Exkretionsorgane von parasitischen Schnecken sind nur bei der Gattung *Entocolax* beschrieben worden; sie bestehen aus einem einfachen Sack mit einschichtigem Epithel bekleidet (Voigt, 21). Von den übrigen Formen ist angegeben worden, dass

[1] La rudimentation de l'oeil chez les gastéropodes. — Annales de la société malacologique de Belgique XXIII, pag. LXXIV (1888).

Exkretionsorgane fehlen; betreffs *Mucronalia*, *Thyca* und *Pelseneeria* giebt es jedoch überhaupt keine diesbezüglichen Angaben. Wenn man bedenkt, dass *Stilifer* keine Exkretionsorgane besitzt, ist es bemerkenswert, dass eine ziemlich voluminöse Niere bei *Megadenus* vorkommt. Die vorderste Partie derselben ist schwach zwiegespalten und vom Enddarm durchsetzt; sonst ist die Bildung aber einheitlich. Ihr allgemeiner Bau, ein Trabekelwerk von Epithel bekleidet, ist mit dem Verhältnis bei normalen Prosobranchiern vollkommen übereinstimmend. Wie bei *Cerithium*, *Vermetus* und anderen fehlt eine Nephridialdrüse. Der histologische Bau ist in der ganzen Niere derselbe. Das die Bindegewebetrabekeln bekleidende Epithel weist zwei Arten von Zellen auf. Am häufigsten sind Zellen mit einer grossen Vakuole (auf den Schnittpräparaten leer) und einem basalen Kern, von einer äusserst unbedeutenden Menge Plasma umgeben, welches kaum gefärbt ist. Cilien habe ich an denselben nicht wahrnehmen können. Diese Zellen entsprechen also den gewöhnlichen sezernierenden Nierenzellen bei den Monotocardiern. In den Vakuolen pflegen unter normalen Verhältnissen Salze auskrystallisiert zu haben. An den Schnittpräparaten von *Megadenus* sind die Vakuolen stets völlig leer und die Zellen machen überhaupt den Eindruck von unbedeutender Aktivität. Ob dies sekundär ist und auf unbefriedigendem Fixieren oder darauf beruht, dass event. Konkrement während der Behandlung des Präparats aufgelöst oder fortgeschwemmt worden ist, kann nicht entschieden werden. Möglich ist, dass die Zellen wirklich degeneriert sind, da sie sicherlich eine höchst unbedeutende, wenn überhaupt eine Funktion haben. Die Kerne zeigen normales Aussehen; das Plasma ist aber, wie gesagt, äusserst minimal. In der Nierenkavität selber kommen keine Absonderungsprodukte vor. Die andere Art Epithelzellen sind kleiner, oben breiter und mit einer schmalen Partie an der Basalmembran befestigt. Die Kerne sind in diesen Zellen kleiner und kompakter; sie liegen im oberen Teile der Zellen. Cilien habe ich an denselben nicht entdecken können. Das Plasma zeigt keine Vakuolen, ist aber trotzdem sehr schwach, fast garnicht gefärbt. Perrier[1] hat in seiner zusammenfassenden Arbeit über die Niere bei den Prosobranchiern ähnliche Zellen bei den Monotocardiern beschrieben. Er giebt sie als ciliiert und nicht sezernierend an. Dass an den betr. Zellen von *Megadenus* keine Cilien zu finden sind, kann natürlicherweise am Fixieren liegen. Perrier beschreibt sie indessen als auf die Spitzen der in die Nierenkavität hineinragenden Trabekeln beschränkt. Hier träfe man sie vereinzelt zwischen den sezernierenden Zellen. Bei *Megadenus* ist das Verhältnis ein anderes. Sie sind hier in allen Teilen des Trabekelsystems zu finden; eine Beschränkung auf die Spitzen liegt nicht vor. Sie sind doch längst nicht so zahlreich wie die anderen Epithelzellen. Das Trabekelverk ist auf gewöhnliche Weise mit Sinuositäten versehen.

Bei den Monotocardiern steht die Nierenkavität in der Regel teils mit der Pericardialhöhle, teils mit der Mantelhöhle in Verbindung. Erstere Verbindung

[1] Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des gastéropodes prosobranches. Ann. d. sciences naturelles. 7. Sér. Zoologie 8 (1889).

scheint bei *Megadenus* verschwunden zu sein. Die letztere ist hingegen vorhanden und besteht aus einer ganz unbedeutenden Spalte, deren Wände mit Zylinderepithel bekleidet sind, welches eine unmittelbare Fortsetzung des Epithels der angrenzenden Partie der Mantelhöhle ist [Tafel II, Fig. 12*]. Das Nierenepithel folgt dann ohne Übergang. Die Öffnung ist bei freilebenden Formen mit sowohl einem Sphinkter- als einem Dilatator-Muskel versehen; solche fehlen bei *Megadenus* vollkommen.

Eine Niere ist auch bei *Turtonia* vorhanden, die Präparate erlauben jedoch kein histologisches Studium derselben.

I. Zirkulationsorgane.

Hinsichtlich der Zirkulationsorgane fehlen Angaben über *Stilifer* und *Mucronalia*. *Megadenus* besitzt ein Herz, aus Vorhof und Herzkammer bestehend, die nach dem bei den Monotocardiern gewöhnlichen Verhältnis liegen [Tafel II, Fig. 12]. Der Pericardialsack ist recht weit; eine Pericardialdrüse habe ich nicht wahrnehmen können. Von der Herzkammer geht eine Aorta aus, welche sich auf gewöhnliche Weise in zwei Zweige teilt, *a. cephalica* und *a. visceralis*. Ziemlich grosse Sinuositäten kommen hier und da vor; so z. B. zwischen den Leberloben und in der Proboscis.

Bei *Pelseneeria* sind nach Koehler und Vaney mehrere Sinuositäten vorhanden, von welchen eine auf Grund der ausgebildeten Muskelfasern als ein Herz betrachtet wird. Ob es in einem Pericardium liegt, wird nicht mitgeteilt. Bei *Megadenus* habe ich ein normales, zweikämmeriges Herz, in einer Pericardialkavität liegend, beobachtet. Auch bei dieser Form war nichts zu finden, was auf das Vorkommen einer Pericardialdrüse deuten könnte.

Bei *Gasterosiphon* und allen übrigen reduzierten Formen soll ein Herz gänzlich fehlen.

K. Respirationsorgane.

Eine Mehrzahl der parasitischen Gastropoden sind noch so von der Aussenwelt abhängig, dass sie vollausgebildete Kiemen haben. Solche sind bei sowohl *Mucronalia* als *Stilifer* vorhanden. Auch *Megadenus* hat sich als im Besitze einer solchen erwiesen. Sie ist nach dem bei den Monotocardiern gewöhnlichen Schema gebaut und scheint keinen Reduktionsprozessen unterworfen gewesen zu sein. Die abführende Partie ist wie gewöhnlich mit verdickter Basalmembran zwischem dem Epithel und dem Bindegewebe versehen. Vereinzelte Schleimzellen kommen nur längs dem Rande der abführenden Partie vor; in anderen Teilen scheinen sie ganz zu fehlen. Ein Verschwinden eines besonderen Respirationsorgans ist indessen bei *Gasterosiphon,* wie bei den übrigen reduzierten Formen, eingetreten. *Pelseneeria* und *Turtonia* zeigen dagegen eine gut entwickelte Kieme. Ihr histologischer Bau hat indessen nicht studiert werden können.

L. Verdauungsorgane.

Proboscis.

Charakteristisch für die parasitischen Schnecken ist das Vorkommen einer wohlentwickelten Proboscis. Owen beschreibt dieselbe bei *Stilifer astericola* als retraktil; eine Angabe, welche, wie P. und F. Sarasin hervorgehoben haben, nicht auf eigene Beobachtung, sondern auf »eine Information» gegründet sein dürfte, denn auf Owen's Figur scheint sie abgeschnitten zu sein. Die beiden Sarasins haben nichts beobachten können, was auf eine Retraktilität deuten könnte. Die Proboscis ist bei *Stilifer* viel zu gross und das Tier viel zu klein als dass dies möglich sein könnte. Was die Deutung dieser Bildung betrifft, so dürfte Adams sie für einen Fuss gehalten haben, ebenso Watson. Von P. und F. Sarasin wird sie indessen als »ein in's Monströse gewachsener Rüssel» geschildert. Bei ihrer Art, *St. Linckiæ,* ist sie vom Vorderdarm durchsetzt, welcher hier von einem Blutraum umgeben wird. Bei *St. Celebensis* hat Kükenthal hingegen keinen Blutraum um denselben herum gefunden.

Die Proboscis bei *Mucronalia* ist von Kükenthal beschrieben. Wie bei *Stilifer* ist sie vom Oesophagus durchsetzt, der von einem Blutraum umgeben ist und eine zirkuläre und eine longitudinäre Muskelschicht aufweist.

Bei *Thyca* ist die Proboscis nur kurz (Sarasin, Kükenthal).

Bei *Megadenus* ist die Proboscis sehr gross und wohlentwickelt [Tafel I, Fig. 2; Tafel II, Fig. 8]. Von Retraktilität kann hier nicht die Rede sein. Ihr histologischer Bau ist folgender. Die distale Portion ist von einem Zylinderepithel bekleidet, unter welchem eine dünne Schicht von Bindegewebe mit homogener interstitieller Substanz liegt. Zwischen dieser und dem die Proboscis durchsetzenden Darmrohre liegt eine äusserst lakunöse Bindegewebeschicht. Zahlreiche Leydigsche Zellen sind im Bindegewebe vorhanden, welches ausserdem von Muskelfasern in verschiedenen Richtungen durchsetzt ist. Ganz bestimmte Muskelschichten kommen nicht vor. Doch scheinen in der äusseren Bindegewebeschicht eine äussere Schicht von hauptsächlich zirkulären und eine innere Schicht von hauptsächlich longitudinalen Fasern unterschieden werden zu können. Deutlich ausgeprägt sind diese Muskelschichten jedoch nicht. Der proximale Teil der Proboscis, d. h. etwas mehr als der von den Geweben des Wirttieres (der Wasserlunge der Holothurie) fest umschlossene Teil, weist ein ganz andersartiges äusseres Epithel auf. Es ist hier nämlich bedeutend höher und mit einer äusserst starken Cuticula versehen, die wahrscheinlich durch den seitens des Wirttieres zweifelsohne ausgeübten starken Druck hervorgerufen worden ist [Fig. A]. Die homogene Bindegewebeschicht fehlt und die Bindegewebelakunen sind nicht so gross. Zahlreicher sind die Leydigschen Zellen. Im proximalen Teile der Proboscis ist das Darmrohr von freier Leibeshöhle umgeben. Die Muskelschichten um den Darm herum sind hier klar ausgeprägt. Eine deutliche innere, zirkuläre und eine ebenso stark ausgeprägte äussere, longitudinale Schicht sind vorhanden. Eine scharfe Grenze zwischen dem proximalen und distalen

Teil der Proboscis existiert natürlich nicht. Das innere Epithel der Proboscis, d. h. das, welches den vordersten Teil des Darmrohres bekleidet, zeigt reichliche Faltung, teils durch ungleiche Zellenhöhen, teils durch hereinschiessende Bindegewebefalten verursacht. Im proximalen Teile ist die Faltung bedeutend reicher als im distalen. Das Epithel ist zylindrisch. Die Proboscis von *Megadenus* ist grösser beim Weibchen als beim Männchen.

Über die Proboscis bei *Turtonia* ist bisher nur das bekannt, was Jeffreys (S. 332) mitgeteilt hat: »snout rather long when extended, but usually folded inwards and trunklike, slightly bilobed, and placed between the tentacles and the foot». Bei der von mir unternommenen mikroskopischen Schnittuntersuchung hat sich ihr histologischer Bau der folgende zu sein erwiesen. Der Hohlraum der Proboscis ist mit einem hohen Zylinderepithel bekleidet, welches reichliche Faltung aufweist. Das Epithel ist von einer äusserst kräftigen Muskulatur umgeben, wozwischen Bindegewebe spärlich vorkommt (doch etwas reichlicher gegen die Spitze der Proboscis zu). Die Muskelfasern gehen in sehr verschiedenen Richtungen. Es laufen doch gewöhnlich mehrere Fasern derselben Richtung neben einander. Von einer Retraktilität der Proboscis kann auch hier nicht die Rede sein [Tafel IV, Fig. 20].

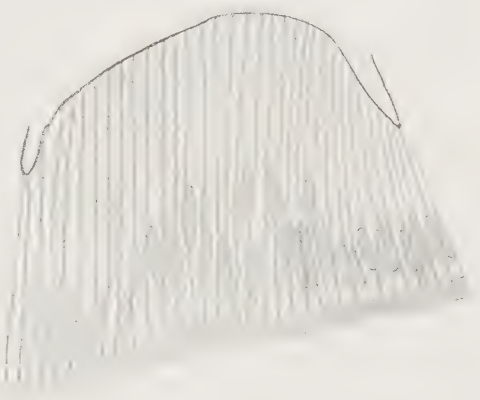


Fig. A.
Epitel im proximalen Teile der Proboscis bei *Megadenus*. Reichert, Obj. 7, Ok. 2, Tub. 170.

Eine Proboscis von ähnlichem Aussehen wie die bei *Turtonia* giebt es, nach Koehler's und Vaney's Beschreibung, bei *Pelseneeria*. Bei *Gasterosiphon* ist, nach den selben beiden Forschern, die Proboscis zu einer sehr langen und schmalen Röhre ausgezogen. Bei den stark reduzierten Formen *Entocolax* und *Entoconcha* giebt es eine Bildung, die als Proboscis gedeutet worden ist; bei *Enteroxenos* fehlt eine solche an der entsprechenden Stelle. Ich will indessen nicht auf die Verhältnisse bei diesen Formen eingehen.

Bei allen bekannten parasitischen Formen fehlen Kiefern oder Reste von solchen vollständig.

Man hat bei diesen Formen auch bisher keine in die Proboscis mündenden Drüsen gekannt. Bei *Turtonia* habe ich indessen eine solche beobachtet. Sie ist an der ventralen (hinteren) Wand der Proboscis im Winkel zwischen der Proboscis und dem Pharynx gelegen [Fig. B *dr*]. Sie mündet durch einen kurzen Ausführgang median, nicht weit vom Übergange der Proboscis in den Pharynx. Die Drüse ist von Bindegewebe und Muskelfasern durchsetzt; die Präparate erlauben jedoch leider kein näheres histologisches Studium. Der Ausführgang scheint von einem zylindrischen Flimmerepithel umgeben zu sein. Über die Homologie der Drüse kann man sich kaum äussern, da die bisherige Kenntnis von in die Mundhöhle

L. Verdauungsorgane.

Proboscis.

Charakteristisch für die parasitischen Schnecken ist das Vorkommen einer wohlentwickelten Proboscis. Owen beschreibt dieselbe bei *Stilifer astericola* als retraktil; eine Angabe, welche, wie P. und F. Sarasin hervorgehoben haben, nicht auf eigene Beobachtung, sondern auf »eine Information» gegründet sein dürfte, denn auf Owen's Figur scheint sie abgeschnitten zu sein. Die beiden Sarasins haben nichts beobachten können, was auf eine Retraktilität deuten könnte. Die Proboscis ist bei *Stilifer* viel zu gross und das Tier viel zu klein als dass dies möglich sein könnte. Was die Deutung dieser Bildung betrifft, so dürfte Adams sie für einen Fuss gehalten haben, ebenso Watson. Von P. und F. Sarasin wird sie indessen als »ein in's Monströse gewachsener Rüssel» geschildert. Bei ihrer Art, *St. Linckiæ*, ist sie vom Vorderdarm durchsetzt, welcher hier von einem Blutraum umgeben wird. Bei *St. Celebensis* hat Kükenthal hingegen keinen Blutraum um denselben herum gefunden.

Die Proboscis bei *Mucronalia* ist von Kükenthal beschrieben. Wie bei *Stilifer* ist sie vom Oesophagus durchsetzt, der von einem Blutraum umgeben ist und eine zirkuläre und eine longitudinäre Muskelschicht aufweist.

Bei *Thyca* ist die Proboscis nur kurz (Sarasin, Kükenthal).

Bei *Megadenus* ist die Proboscis sehr gross und wohlentwickelt [Tafel I, Fig. 2; Tafel II, Fig. 8]. Von Retraktilität kann hier nicht die Rede sein. Ihr histologischer Bau ist folgender. Die distale Portion ist von einem Zylinderepithel bekleidet, unter welchem eine dünne Schicht von Bindegewebe mit homogener interstitieller Substanz liegt. Zwischen dieser und dem die Proboscis durchsetzenden Darmrohre liegt eine äusserst lakunöse Bindegewebeschicht. Zahlreiche Leydigsche Zellen sind im Bindegewebe vorhanden, welches ausserdem von Muskelfasern in verschiedenen Richtungen durchsetzt ist. Ganz bestimmte Muskelschichten kommen nicht vor. Doch scheinen in der äusseren Bindegewebeschicht eine äussere Schicht von hauptsächlich zirkulären und eine innere Schicht von hauptsächlich longitudinalen Fasern unterschieden werden zu können. Deutlich ausgeprägt sind diese Muskelschichten jedoch nicht. Der proximale Teil der Proboscis, d. h. etwas mehr als der von den Geweben des Wirttieres (der Wasserlunge der Holothurie) fest umschlossene Teil, weist ein ganz andersartiges äusseres Epithel auf. Es ist hier nämlich bedeutend höher und mit einer äusserst starken Cuticula versehen, die wahrscheinlich durch den seitens des Wirttieres zweifelsohne ausgeübten starken Druck hervorgerufen worden ist [Fig. A]. Die homogene Bindegewebeschicht fehlt und die Bindegewebelakunen sind nicht so gross. Zahlreicher sind die Leydigschen Zellen. Im proximalen Teile der Proboscis ist das Darmrohr von freier Leibeshöhle umgeben. Die Muskelschichten um den Darm herum sind hier klar ausgeprägt. Eine deutliche innere, zirkuläre und eine ebenso stark ausgeprägte äussere, longitudinale Schicht sind vorhanden. Eine scharfe Grenze zwischen dem proximalen und distalen

Teil der Proboscis existiert natürlich nicht. Das innere Epithel der Proboscis, d. h. das, welches den vordersten Teil des Darmrohres bekleidet, zeigt reichliche Faltung, teils durch ungleiche Zellenhöhen, teils durch hereinschiessende Bindegewebefalten verursacht. Im proximalen Teile ist die Faltung bedeutend reicher als im distalen. Das Epithel ist zylindrisch. Die Proboscis von *Megadenus* ist grösser beim Weibchen als beim Männchen.

Über die Proboscis bei *Turtonia* ist bisher nur das bekannt, was Jeffreys (S. 332) mitgeteilt hat: »snout rather long when extended, but usually folded inwards and trunklike, slightly bilobed, and placed between the tentacles and the foot». Bei der von mir unternommenen mikroskopischen Schnittuntersuchung hat sich ihr histologischer Bau der folgende zu sein erwiesen. Der Hohlraum der Proboscis ist mit einem hohen Zylinderepithel bekleidet, welches reichliche Faltung aufweist. Das Epithel ist von einer äusserst kräftigen Muskulatur umgeben, wozwischen Bindegewebe spärlich vorkommt (doch etwas reichlicher gegen die Spitze der Proboscis zu). Die Muskelfasern gehen in sehr verschiedenen Richtungen. Es laufen doch gewöhnlich mehrere Fasern derselben Richtung neben einander. Von einer Retraktilität der Proboscis kann auch hier nicht die Rede sein [Tafel IV, Fig. 20].

Fig. A.
Epitel im proximalen Teile der Proboscis bei *Megadenus*. Reichert, Obj. 7, Ok. 2, Tub. 170.

Eine Proboscis von ähnlichem Aussehen wie die bei *Turtonia* giebt es, nach Koehler's und Vaney's Beschreibung, bei *Pelseneeria*. Bei *Gasterosiphon* ist, nach den selben beiden Forschern, die Proboscis zu einer sehr langen und schmalen Röhre ausgezogen. Bei den stark reduzierten Formen *Entocolax* und *Entoconcha* giebt es eine Bildung, die als Proboscis gedeutet worden ist; bei *Enteroxenos* fehlt eine solche an der entsprechenden Stelle. Ich will indessen nicht auf die Verhältnisse bei diesen Formen eingehen.

Bei allen bekannten parasitischen Formen fehlen Kiefern oder Reste von solchen vollständig.

Man hat bei diesen Formen auch bisher keine in die Proboscis mündenden Drüsen gekannt. Bei *Turtonia* habe ich indessen eine solche beobachtet. Sie ist an der ventralen (hinteren) Wand der Proboscis im Winkel zwischen der Proboscis und dem Pharynx gelegen [Fig. B *dr*]. Sie mündet durch einen kurzen Ausführgang median, nicht weit vom Übergange der Proboscis in den Pharynx. Die Drüse ist von Bindegewebe und Muskelfasern durchsetzt; die Präparate erlauben jedoch leider kein näheres histologisches Studium. Der Ausführgang scheint von einem zylindrischen Flimmerepithel umgeben zu sein. Über die Homologie der Drüse kann man sich kaum äussern, da die bisherige Kenntnis von in die Mundhöhle

bei Prosobranchiern mündenden Drüsen sehr gering ist. Und die wenigen bekannten Verhältnisse (Lippendrüsen) liefern keine Anhaltspunkte für einen Vergleich. Unter solchen Umständen etwas über die Funktion der Drüse zu schliessen ist natürlich noch schwieriger. Eine verdauende Bedeutung kann sie nach dem, was aus dem Bau der übrigen Teile des Verdauungsapparats hervorgeht, kaum haben. Vielleicht könnte man sich denken, dass sie irgend ein Sekret absondert, welches auf die Gewebe des Wirttieres eine auflösende Einwirkung hat. *Turtonia* durchdringt, gleich *Pelseneeria,* nicht das Kalkskelett des Seeigels, sondern nur die dieses bekleidende Hautschicht. Sie können daher die Körpersäfte der Wirttiere nicht in nennenswertem Masse aufsaugen, sondern scheinen darauf beschränkt zu sein von dessen Haut (vielleicht auch von den äusseren Teilen des Kalkskelettes) zu leben. Einrichtungen, wodurch die Haut des Wirttieres abgeschabt werden kann, sind nicht vorhanden. Kiefern und Radula fehlen nämlich. Ein Sekret ähnlicher Art ist ja schon von den Speicheldrüsen einer Mehrzahl Gastropoden her bekannt. Diese Deutung der Natur der Drüse bleibt jedoch natürlicherweise nichts als eine reine Vermutung. Es scheint mir aber nichts zu geben, was direkt dagegen sprechen könnte; auch scheint mir die Annahme einer solchen Funktion der Drüse einige Verhältnisse eher klarer als unklarer zu machen.

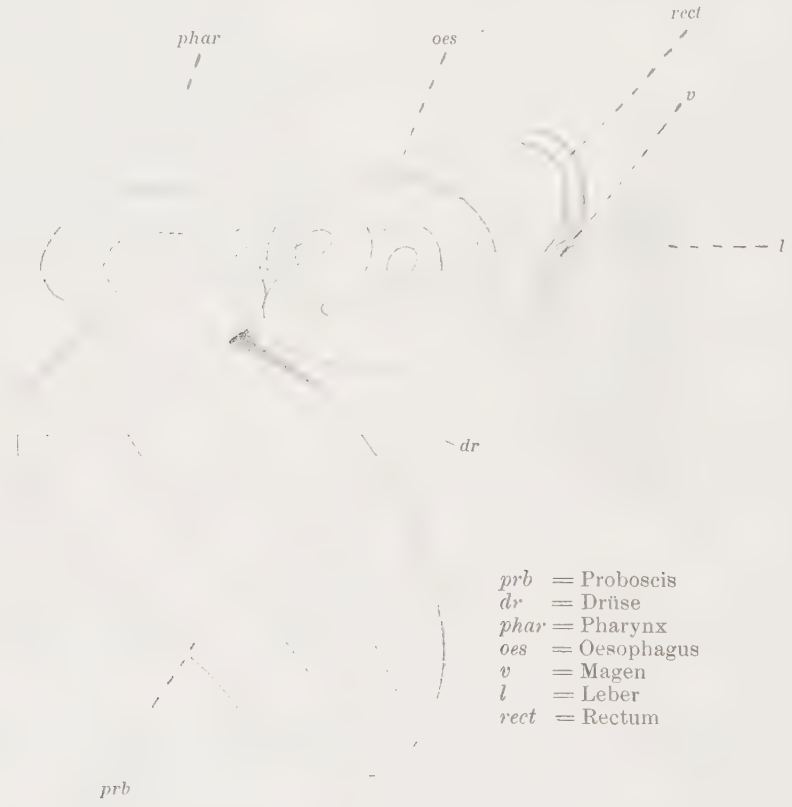


Fig. B.
Darmkanal von *Turtonia.* Schematische Figur nach einer Rekonstruktion gezeichnet.

Der Pharynx.

Der Pharynx ist diejenige Partie der Darmkanals, welche von der parasitischen Lebensweise am meisten beeinflusst worden sein dürfte. Die Radula, diese für fast alle Prosobranchier so charakteristische Pharynx-Bildung, fehlt vollkommen bei allen bisjetzt bekannten parasitischen Formen. Es ist klar, dass der Pharynx im Zusammenhange hiermit einer Reduktion unterworfen gewesen sein soll. P. u. F. Sarasin sagen auch über *Stilifer*, dass ein Pharynx fehlt; dieselbe Angabe macht Kükenthal über *Mucronalia*. Und bei *Gasterosiphon* und den noch stärker reduzierten Formen ist das Verhältnis das nämliche. Bei *Thyca* hingegen haben P. und F. Sarasin einen muskulösen Pharynx gefunden, von welchem sie annehmen, dass er als Saugpumpe diene. Ausserdem hat er wohlentwickelte Speicheldrüsen. Bei *Pelseneeria* haben Koehler und Vaney zwar keine Partie des Darms ausdrücklich als Pharynx beschrieben, sie sagen aber, dass der Oesophagus, von der Proboscis durch einen Sphinkter getrennt, mit einer »partie renflée» beginnt. Sehr möglich ist, dass der Pharynx auch bei dieser Gattung vollständig reduziert worden ist; es scheint mir aber nicht ganz ausgeschlossen zu sein, dass die genannte Partie einer Pharynx-Bildung, wie ich sie unten bei *Turtonia* beschreiben werde, entspricht.

Megadenus, welche Gattung im Vergleich mit *Mucronalia* und *Stilifer* schwächer reduziert ist, zeigt auch im Gegensatz zu diesen einen deutlichen Pharynx. Er hat die Form eines kurzen, gegen die Enden etwas zugespitzen Zylinders. Sein Lumen ist ritzenförmig und von einem niedrigen kubischen Epithel begrenzt [Tafel II, Fig. 9]. Die Pharynxwand ist stark muskulös. Die Muskelfasern laufen hauptsächlich in radiärer Richtung; es giebt aber in der Mittelpartie der Wand, zwischen den vorigen eingeflochten, auch zirkuläre und longitudinale Fasern. Ausserhalb dieser muskulösen Partie liegt eine lakunöse Bindegewebeschicht und ausserhalb dieser wieder eine äusserst dünne Schicht von zirkulären Fasern. Im vorderen Teile steht dieses Lumen in Verbindung mit einer ventralen Kavität, welche nach vorn gegen die Spitze des Pharynx-Zylinders vorschiesst, sich aber auch etwas rückwärts streckt. Die obere Wand dieses Raumes wird von einem Epithel begrenzt, welches eine unmittelbare Fortsetzung von dem Epithel des eigentlichen Pharynxlumens ist. Die untere Wand zeigt dagegen ein reichlich gefaltetes Epithel von der selben Beschaffenheit wie das in der Proboscis, in welches es auch übergeht. Die obengenannte äussere, dünne, zirkuläre Muskelschicht in der eigentlichen Pharynxwand setzt sich nach unten fort und umschliesst das Epithel in der ventralen Kavität. Ausserhalb dieser Schicht giebt es longitudinale Fasern. Diese beiden Muskelschichten gehen in die entsprechenden Schichten der Proboscis über. Die genannte ventrale Kavität ist nicht als eine ventrale Ausbuchtung des Pharynx aufzufassen, denn sie liegt ganz und gar im Pharynxzylinder und ist, gleich den übrigen Teilen von Lumen des Pharynx, von der äusseren, zirkulären Muskelschicht umschlossen. Die Kavität der Proboscis mündet nicht in der Spitze des Pharynxzylinders sondern ventral, direkt unterhalb der Stelle, wo das eigentliche Pharynx-

lumen in die ventrale Kavität übergeht. Es dürfte als ziemlich sicher betrachtet werden können, dass der Pharynx bei *Megadenus* die selbe Rolle spielt die P. und F. Sarasin der bei *Thyca* zugeschrieben haben, nämlich die einer Saugpumpe, durch welche die Körperflüssigkeit der Holothurie aufgesogen wird.

Fig. C.
Turtonia; schematischer Querschnitt durch den Pharynx.

Bei *Turtonia* hat der Pharynx ebenfalls die Form eines kurzen, gegen die Enden zugespitzten Zylinders. Ihr Lumen ist hier ovaler und von einem niedrigen, zylindrischen Flimmerepithel bekleidet. Die Wand ist stark muskulös (Fig. C). Sie scheint indessen hauptsächlich aus radiären Fasern zu bestehen. Eine lakunöse Schicht, wie bei *Megadenus*, ist nicht vorhanden.

Drüsen, die in die Pharynx münden, habe ich weder bei *Megadenus* noch bei *Turtonia* gefunden.

Der Oesophagus.

Der Oesophagus, eine Bildung, welche bei den freilebenden Prosobranchiern in der Regel grosse Verwickelungen in Form von entstandenen Faltenbildungen, Ausbuchtungen und Drüsen zeigt, ist, wie man erwarten kann, bei den parasitischen Formen sehr einfach gebaut. Was *Stilifer* und *Mucronalia* betrifft, so sind die darüber von P. uud F. Sarasin und Kükenthal gelieferten diesbezüglichen Angaben zwar sehr oberflächlig; es scheint aber daraus hervorzugehen, dass der Oesophagus bei diesen Formen eine einfache Röhre bildet, die weder Ausbuchtungen noch Drüsen aufzuweisen hat. Bei *Gasterosiphon* ist das Verhältnis ein ähnliches. Koehler und Vaney beschreiben jedoch den histologischen Bau. Über den Oesophagus bei *Pelseneeria* ist auch nichts Bemerkenswertes mitgeteilt worden, sondern derselbe ist einfach gebaut.

Bei *Megadenus* geht der Oesophagus, wie gewöhnlich, dorsal von hinteren Ende der Pharynx aus. Wie aus einem Rekonstruktionsmodell hervorgeht, läuft er von dort in einem weiten Halbkreise, bildet dann eine Öse, um hiernach geradlinig bis nach dem Ventrikel zu verlaufen. Ein Querschnitt zeigt ein unbedeutendes Lumen und ein mit schwachen Längsfalten versehenes Epithel, aus hohen Zylinderzellen mit basalem Kern bestehend. Ausserhalb des Epithels folgt eine ziemlich mächtige Schicht von longitudinalen Muskelfasern, darüber eine dünne Schicht von zirkulären Fasern. Der Oesophagus zeigt keine Drüsenzellen oder Ausbuchtungen [Taf. II Fig. 10].

Bei *Turtonia* ist der Oesophagus lang, mit vielen Windungen (Siehe Fig. B.). Er geht, wie gewöhlich vom dorsalen, hinteren Teile des Pharynx aus. Seine Vorderpartie ist sehr breit und läuft erst rückwärts, biegt dann um und geht längs der linken Seite des Pharynx wieder vorwärts. Das Lumen ist jetzt allmählich sehr viel schmaler geworden. Der Oesophagus biegt nochmals um und geht unter Bildung von zwei Ösen rückwärts, worauf er unter der vordersten, weitesten Partie

hindurchläuft um dann nach einer unbedeutenderen Schlingenbildung in den Ventrikel zu münden. Das Epithel besteht im ganzen Oesophagus aus einem zylindrischen Flimmerepithel mit basalen Kernen, von unbedeutender Muskulatur umgeben. Drüsen fehlen. In der vorderen, weiteren Partie ist das Epithel etwas gefaltet. Regelmässigere Falten oder Ausbuchtungen kommen indessen, wie ein Rekonstruktionsmodell gezeigt hat, nicht zustande.

Der Magen.

Der Magen ist bei den Prosobranchiern morphologisch nicht bestimmt begrenzt. Er wird als aus derjenigen, erweiterten Partie des Darms, in welche die Leber mündet, bestehend betrachtet; die Grenzen vorn und hinten sind aber nicht bestimmt. Die Angaben über das Vorkommen einer solchen Erweiterung bei den parasitischen Schnecken sind sehr kurz und knapp. P. und F. Sarasin machen im Texte keine Mitteilungen über das diesbezügliche Verhältnis bei *Stilifer;* auf ihrer Figur zeigt das Darmrohr indessen eine Erweiterung, welche wohl am ehesten als ein Magen zu betrachten wäre. Über *Mucronalia* existieren keine diesbezüglichen Angaben. Bei *Gasterosiphon* wird »une vaste poche stomacale» beschrieben, von welcher verzweigte Lebergänge ausgehen; bei *Pelseneeria* wird etwas Ähnliches beschrieben.

Megadenus weist zwar eine Kavität auf, worein der Oesophagus mündet; diese ist aber nicht so begrenzt, dass man von einem eigentlichen Magen reden kann. Sie steht nämlich in unmittelbarer Verbindung mit der Leberhöhle und ihre Wand ist zum allergrössten Teil von einem Epithel bekleidet, welches dem in der Leber vorkommenden völlig gleicht und mit diesem ein Kontinuum bildet [Tafel II, Fig. 11, *v*]. Nur derjenige, ganz unbedeutende Teil der Wand, welcher zwischen der Einmündestelle des Oesophagus' und der Ausgangsstelle des Dünndarms liegt, is mit einem Epithel von derselben Beschaffenheit wie das im letzteren vorkommende bekleidet. Es dürfte das Richtigste sein das Verhältnis so aufzufassen, dass der eigentliche Magen verschwunden ist und dass die Leber an der Übergangsstelle zwischen dem Oesophagus und dem Dünndarm nicht mittelst eines oder mehrerer, begrenzter Ausführgänge, sondern so mündet, dass ihre Kavität unmittelbar mit der Darmkavität in Verbindung steht. Eine Reduktion des Magens steht auch in vollem Zusammenhange mit der parasitischen Lebensweise, denn der Magen ist wohl bei den Gastropoden hauptsächlich als ein Reservoir für die Speise aufzufassen; für ein Tier in *Megadenus'* Lage ist aber eine Einrichtung zum Aufspeichern der Speise natürlicherweise ganz überflüssig, da es ständig die Gelegenheit hat die Körpersäfte des Wirttieres aufzusaugen. Dass *Stilifer* hinsichtlich der Magenbildung wirklich von *Megadenus* abweiche, wie man nach der Sarasin-schen Zeichnung glauben könnte, dass erstere Gattung also schwächer reduziert sein sollte, ist jedoch wohl nicht zu vermuten. Das Ganze beruht wohl nur darauf, dass *Stilifer* in dieser Beziehung keiner näheren Untersuchung unterworfen worden ist.

Bei *Turtonia* mündet der Oesophagus ebenfalls in eine ziemlich grosse Kavität; auch hier kommt aber keine ausgeprägte Magenbildung vor. Zwar scheint hier (die Konservierung ist nicht völlig befriedigend) eine recht grosse Partie von der Wand der Kavität mit Darmepithel bekleidet zu sein; der Rest weist aber dasselbe Epithel, wie die Leber auf und eine Grenze dazwischen giebt es nicht. Die Leberkavität steht auch mit der Kavität in Frage in Kontinuität (Fig. D). Wie sich *Pelseneeria* in dieser Hinsicht verhält, geht nicht deutlich aus Koehler's und Vaney's Beschreibung hervor. Sie sprechen vom Magen als von einer »vaste poche» und erwähnen, dass er an gewissen Partien mit hohen Flimmerzellen versehen ist. Die letztere Angabe deutet darauf hin, dass das Epithel nicht an der ganzen Bildung gleichförmig wäre; wie sich die übrigen Partien verhalten, wird aber nicht gesagt.

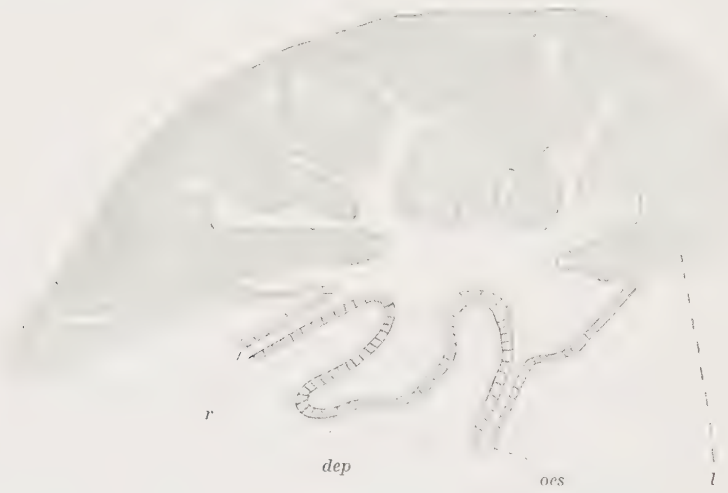


Fig. D.
Turtonia; Schematische Figur der Magenkavität.
dep = Darmepithel; *l* = Lebergewebe; *oes* = oesophagus; *r* = rectum.

Verdauungsdrüse (Leber).

Die Angaben über die Digestionsdrüse sind auch nicht ausführlicher. Betreffs *Mucronalia* und *Stilifer* beschränken sie sich darauf, dass das Organ vorhanden ist. Wie es in den Darm mündet, wird nicht gesagt. Bei *Gasterosiphon* mündet es durch mehrere Gänge. Wie *Megadenus* sich in dieser Hinsicht verhält, ist schon aus dem über die Magenbildung Angeführten hervorgegangen. Der histologische Bau ist bisher bei keiner einzigen parasitischen Form beschrieben. Bei *Megadenus* sind die Loben von einer sehr dünnen Bindegewebeschicht umgeben. Das Epithel besteht, soweit ich habe finden können, nur aus einer Art Zellen, s. g. »Körnerzellen». Alle Epithelzellen sind nämlich von einer gleichmässig schmalen Form mit gerundetem Kern. Sie enthalten Körner von zwei verschiedenen Arten. Einige sind von Indigokarmin rein blau gefärbt und zeigen dasselbe Aussehen wie Eiweissbildungen. Andere scheinen eine festere Konsistenz zu haben und zeigen eine rötlichere Fär-

bung. Sie stellen also die s. g. »Körner» der Körnerzellen vor. Wie ihre wirkliche Farbe ist, kann nicht bestimmt werden, da der Schnitt einer Dreifärbung von Boraxkarmin, Bismarckbraun und Indigokarmin unterworfen gewesen ist. Die Zellen, welche die s. g. Magenbildung bekleiden, tragen deutliche Cilien; an den übrigen Teilen der Leber habe ich solche nicht mit Sicherheit feststellen können, was indessen am Fixieren liegen kann.

Über die Mündung der Leber bei *Turtonia* habe ich schon gesprochen. Ihre Histologie kann an den Präparaten nicht studiert werden, da ihre Konservierung dazu nicht genügend gut ist. Es erscheint jedoch als ob auch hier nur eine Art von Zellen vorkäme. Eine Leber ist auch bei *Pelseneeria* vorhanden; nähere Mitteilungen darüber fehlen jedoch.

Dünn- und Enddarm.

An derjenigen Partie des Darmes, welche dem Magen folgt, pflegen bei den Prosobranchiern zwei Abteilungen, Dünndarm und Enddarm, unterschieden zu werden. Beide sind durch ihr gefaltetes Epithel gekennzeichnet; das des Dünndarms hat aber hauptsächlich durch verschiedene Höhe der Zellen, das des Enddarms durch hineinschiessende Bindegewebefalten dieses Aussehen erhalten. So definiert, können auch bei *Megadenus* diese beiden Darmpartien unterschieden werden. Das Epithel ist überall mit Flimmern versehen. Keine Muskelschicht umgiebt diese Teile des Darmrohrs. Bei *Megadenus* gehen Dünn- und Enddarm in einem gleichmässigen, kurzen Bogen nach dem Anus, wobei die Niere durchsetzt wird [Tafel II, Fig. 12]. Analdrüse fehlt. Was die Lage des Anus' betrifft, so weise ich auf das in dem Kap. von der Orientierung der Pallialorgane Angeführte hin. Wie sich dieser Teil des Darmkanals bei *Mucronalia* und *Stilifer* verhält, ist nicht näher bekannt. Bei *Gasterosiphon* ist diese letzte Partie des Darmrohrs verschwunden.

Turtonia hat im Gegensatz zu *Megadenus* eine sehr lange Darmpartie zwischen dem Magen und den Anus aufzuweisen. Ihr Epithel besteht aus zylindrischen Flimmerzellen. Faltenbildungen sind weder von der einen noch der anderen Art vorhanden. Bei *Pelseneeria* scheint eine Reduktion dieser Darmpartie schon stattgefunden zu haben, denn Koehler und Vaney schildern sie als »très court».

M. **Geschlechtsorgane.**

Megadenus.

Megadenus ist, wie schon erwähnt, getrenntgeschlechtlich.

a) Der männliche Apparat.

Testis.

Der Testis liegt im oberen Teil der Schnecke dicht neben der Columella [Tafel I, Fig. 4, *t*]. Die obere Partie ist schmal. Nach unten nimmt er bedeutend an

Mächtigkeit zu und ist zu einem ventralen Fortsatz ausgezogen. Den Windungen der Schnecke folgend, erhält der Testis eine spiralgewundene Form von etwa $1^1/_2$ Umgängen.

Der Ausführgang.

Vom Testis geht das Vas deferens aus [Tafel I, Fig. 4 *vd*], welches in die Mantelhöhle mündet. Im Querschnitt zeigt es ein grosses Lumen. Das Epithel ist niedrig zylindrisch und mit Cilien versehen. Drüsenzellen fehlen. Der Ausführgang ist mit keiner eigenen Muskelschicht versehen, sondern ist unmittelbar von Körperbindegewebe umgeben. Mit dem Vas deferens zusammen mündet eine kleine Drüse. Bei den Prosobranchiern fehlen in der Regel solche Anhangsdrüsen; die Verhältnisse bei den Opisthobranchiern bieten dagegen einige Vergleichspunkte. Bei vielen von diesen ist nämlich an der Mündung des Vas deferens eine Drüse vorhanden, die unter dem Namen Prostata geht. Ihr histologischer Bau, welcher betreffs *Polycera* besonders genau von Pohl[1] beschrieben worden ist, ist folgender. Das Epithel besteht aus zwei Arten Zellen, teils kleinen Flimmerzellen, teils grösseren Drüsenzellen, welche in das umgebende Bindegewebe tief eingesenkt sind, aber zwischen den Flimmerzellen münden. Einen ähnlichen Bau dürfte die betr. Drüse bei *Megadenus* besitzen. Nahe am Lumen sind nämlich auf Schnitten kleinere Kerne zu sehen, die also wahrscheinlich kleineren Zellen angehören, welche die Wand des Lumen's bekleiden, (wahrscheinlicherweise Flimmerzellen, denn Reste von Flimmern scheinen vorhanden zu sein). Die übrige Partie der Drüse, welche von Bismarckbraun stark gelb gefärbt ist, bestände dann hingegen aus Drüsenzellen, Schleimzellen, die zwar zwischen den Flimmerzellen münden aber in das umgebende Gewebe eingesenkt liegen. Ihre Kerne, die grösser sind als die der Flimmerzellen, liegen auch in der Peripherie der Drüse, also in den basalen Teilen der Zellen. Diese Drüsenzellen haben bei ihrer Einsenkung ins Bindegewebe — man darf wohl annehmen, dass ihre Entwicklung in dieser Richtung gegangen ist — dieses förmlich verdrängt, denn Spuren eines solchen sind zwischen den einzelnen Zellen nicht zu sehen. Die ganze Drüse ist im Querschnitt gerundet, ohne die geringste Andeutung einer Lobierung. Dass diese Drüse mit der bei einigen Gastropoden beschrieben Prostatadrüse zu vergleichen ist, dürfte sicher sein.

Das Vas deferens setzt sich am Boden der Mantelhöhle in einer langen offenen Rinne fort, welche auch am Penis weitergeht [Tafel I, Fig. 3 *sr*]. Der Penis geht an der rechten Körperseite etwas hinter dem Platze des Auges aus. Er ist an seiner Basis recht schmal, wird aber gegen die Mitte breiter, um gegen die Spitze wieder schmaler zu werden. An seiner oberen Seite läuft die Fortsetzung der obengenannten Rinne, die auch hier offen ist und an der Spitze des Penis' mündet [Taf. I, Fig. 5, *p*]. Im Querschnitt zeigt sie sich bogenförmig gerundet. Sie ist mit einem niedrigen, zylindrischen Flimmerepithel bekleidet. Auf der Aussenseite ist der Penis

[1] Über den feineren Bau des Genitalsystems von *Polycera quadrilineata*. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 21 (1905).

auch mit einem einfachen, zylindrischen Epithel bekleidet. Darunter kann man zwei Schichten unterscheiden, eine äussere, an Muskelfasern reiche und eine innere, zentrale, welche hauptsächlich aus sehr lakunösem Bindegewebe besteht. Leydigsche Zellen werden auch hier angetroffen. Diese Lakunen dürften vielleicht von Körperflüssigket gefüllt werden können um somit eine Erektion des Penis' zu bewirken.

b) Der weibliche Apparat.

Das Ovarium.

Das Ovarium liegt in den oberen Windungen, teilweise von der Leber umgeben. Ihr Epithel ist von einer äusserst dünnen Bindegewebeschicht mit platten Kernen umgeben. Diese besteht aus zwei Arten Zellen: Keimzellen und indifferenten Zellen oder, wie wenigstens ein Teil davon hier genannt werden könnte, »Nähr-Zellen». Wie die erste Entwicklung der Eizelle vor sich geht, kann an den erhaltenen Präparaten nicht näher studiert werden. Eine Mehrzahl verschiedener Teilungsstadien, die ohne Zweifel hierher gehören, sind doch beobachtet worden. Auch wenn verschiedene Stadien bestimmt werden könnten, ist hieraus nichts zu gewinnen, was über das betreffs anderer Prosobranchier, besonders (durch Popoff's [1] eingehende Untersuchungen) betreffs *Paludina*, in dieser Hinsicht Bekannte hinausginge. Sobald das Ei sich zur Oocyte entwickelt hat, scheinen die umgebenden, indifferenten Zellen sich dicht an dieselbe anzuschliessen. Wenn nun die letztere nach und nach an Grösse zunimmt und sich über das übrige Epithel erhebt, neigen sich die ersteren etwas darüber, ohne jedoch einen geschlossenen Follikel um die Eizelle herum zu bilden. An vielen Stellen der Schnittpräparate kann es zwar erscheinen, als ob die Eizelle ganz von Follikelzellen umgeben wäre; eine nähere Untersuchung von Serienschnitten zeigt jedoch, dass diejenigen Zellen, welche beim ersten Betrachten sich vollständig von Epithel abgeschnürt zu haben scheinen um einen Follikel zu bilden, nur die abgeschnittenen oberen Spitzen von Zellen sind, welche vom selben Plan ausgehen wie die übrigen indifferenten Zellen und die Eizelle selber. Diejenigen Zellen, welche sich in dieser Weise an die Eizelle anschliessen, gehen mit dieser eine intime Verbindung ein (Fig. E, a). Die Zellengrenzen zwischen ihnen verschwinden ganz und das Plasma erscheint in völliger Kontinuität. Dass die Eizelle hierdurch eine Nahrungszufuhr erhält, ist klar. Ein solches Verhältnis ist ja als allgemein bekannt, auch betreffs Gastropoden. Ob diese »Nähr»-Zellen ganz von der Eizelle resorbiert werden, wie es u. a. bei *Helix* der Fall ist, oder ob die Zellen, nachdem die Eizelle genug Nährstoffe erhalten hat, sich zurückziehen, wie es Stauffacher [2] betreffs *Cyclas* beschrieben hat, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden. Geschähe eine völlige Resorption, so müsste man Kerne in verschiedenen Auflösungsstadien beobachten können. Zwar habe ich an

[1] Popoff, Eibildung bei Paludina etc. Archiv f. mikr. Anatomie. Bd. 70 (1907).

[2] Stauffacher, Eibildung und Furchung bei Cyclas. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 28 (1894).

vereinzelten Stellen Kernfragmente wahrnehmen zu können geglaubt, dieses kann aber ebenso leicht an weniger gutem Fixieren liegen. Dafür, dass eine Resorption stattfände, scheint mir in gewissem Grade der Umstand zu sprechen, dass die grösseren, weiter entwickelten Eizellen mit bedeutend breiterer Basis befestigt sitzen. Dies könnte ja einfach auf kräftigem Wachstum beruhen; dann müsste aber das übrige Epithel Zeichen einer Zusammenpressung zeigen. Man muss erinnern, dass das Ovarium im oberen Teil der Schnecke liegt, wo eine Ausdehnung der Organe natürlicherweise durch die Schale verhindert wird. Die grösseren Eizellen weisen einen Reichtum von Körnern verschiedener Grösse auf, welche von Indigokarmin blau gefärbt sind, s. g. Dotterkörner (Fig. E, b, *dk*). Ich habe kein Entwicklungsstadium beobachten können, welches ihr erstes Entstehen zeigt. Die Eizellen sind mit einem grossen Kern versehen, welcher in vielen Fällen einen doppelten Nucleolus besitzt, dessen zwei Partien verschieden gefärbt sind. In einigen Eizellen habe ich mehr als zwei Nucleoli beobachtet, oft auch kleinere Körner, welche Verhältnisse von Popoff betreffs *Paludina* eingehend geschildert worden sind. Die grössten Eizellen (die jedoch trotzdem noch anhaften), besitzen an der freien, gegen die Ovarialhöhle gewandten Partie eine Membran. Diese muss von der Eizelle selbst gebildet sein, denn sie ist auf Eizellen, welche weniger, aber doch so weit entwickelt sind, dass sie schon hoch über das übrige Epithel hinausragen, nicht vorhanden. — Wie die Eizellen sich losmachen, geht nicht aus den Präparaten hervor.

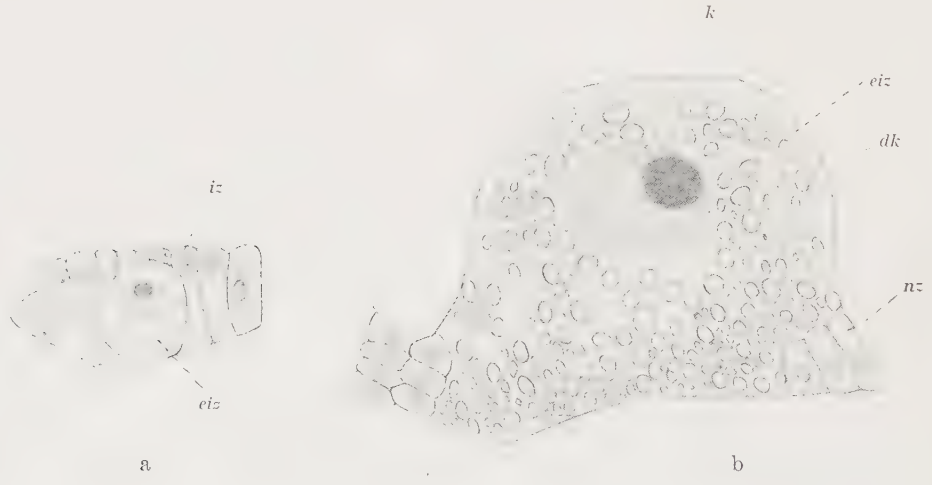


Fig. E.

Ovarialepithel von *Megadenus*.
a junge Eizelle *(eiz)* mit indifferenten Epithelzellen *(iz)*.
b ältere Eizelle *(eiz)*; *dk* = Dotterkörner; *k* = Kern; *nz* = Nährzellen.

Der Ausführgang.

Vom Ovarium geht der Ovidukt aus. Der Übergang von der Ovarialhöhle zum Ovidukt ist plötzlich. Der Ovidukt ist etwas geschlungen; seine Wand ist äussert dick, besteht aber bloss aus Epithel [Taf. II, Fig. 13]. Eine besondere

Muskelschicht ausserhalb des Epithels ist nicht vorhanden. Hier wie in den übrigen Teilen des weiblichen Ausführganges ist die Fixierung des Epithels nicht gut genug, um mir das Bilden einer vollkommen sicheren Auffassung über dessen histologischen Bau zu erlauben; einige Schlüsse können jedoch gezogen werden. Das Epithel des Ovidukts, wie es sich auf den Schnittpräparaten zeigt, weist eine deutliche Lageverteilung der Kerne auf. Nahe am Lumen des Ovidukts liegt eine Reihe verhältnismässig kleiner und kompakterer Kerne. Die übrigen, gewöhnlich grösseren und chromatinärmeren Kerne liegen fast ausschliesslich an der Basis des Epithels. Das Epithel ist jedoch deutlich einschichtig. Diese ungleiche Verteilung, welche bei einem Blick auf die Präparate sofort hervortritt, giebt Anlass zu der Vermutung, dass zwei Arten Zellen vorkommen: solche mit Kernen nahe an der Basis und solche mit Kernen nahe am Lumen. Es ist indessen unmöglich scharfe Zellengrenzen zu konstatieren, wie auch zu entscheiden, ob diejenigen Zellen, zu welchen die Kerne nahe am Lumen gehören, bis zu dem Plan hinunterreichen, von welchem die Zellen mit basalen Kernen ausgehen. Die Verhältnisse im Ovidukt anderer untersuchter Prosobranchier geben keine Fingerzeige zur Lösung dieser Frage, da das Epithel bei ihnen niedrig und einfach ist. Es scheint mir indessen nicht unwahrscheinlich zu sein, dass wir es hier mit einem Verhältnis zu tun haben, welches mit dem oben betreffs der Prostatadrüse geschilderten analog ist. Die nahe am Lumen liegenden Kerne gehören kleinen Zellen an, die nicht so weit hinunterreichen wie die anderen, sehr langen und schmalen Zellen mit basal gelegenen Kernen. Das Epithel erscheint ciliiert (Reste von Cilien hier und da). Wahrscheinlich sind es wohl die kleinen Zellen, welche die Cilien tragen; und dann liegt die Vermutung nahe zur Hand, dass die anderen, hohen, Zellen irgend eine Sekretionsfähigkeit besitzen, denn weshalb wären sie sonst so enorm entwickelt? Die Färbung der Zellen giebt zwar keine bestimmte Antwort auf diese Frage. Sie sind nämlich nur ganz schwach von Indigokarmin gefärbt. Das Bismarckbraun hat garnicht eingewirkt. Aber die Zellenstruktur, wenn man aus derselben bei Zellen von diesem Fixierungswerte etwas schliessen darf, scheint durch ihr vakuolenartiges Aussehen hierauf hinzudeuten. Es muss auch darauf Rücksicht genommen werden, dass der Ovidukt wahrscheinlich nicht immer Sekret absondert, wenn er überhaupt diese Fähigkeit besitzt, sondern dass diese, wenigstens in der Hauptsache, wohl auf die Eierlegezeit beschränkt ist. Vereinzelte Kerne bilden hinsichtlich ihrer Lage einen Übergang zwischen den beiden Arten. Sie dürften wohl Zellen angehören, welche im Begriff sind nach unten zu wachsen, denn alle die langen Zellen müssen natürlich als aus Zellen von etwa derselben Grösse wie die kleinen Flimmerzellen entstanden betrachtet werden, oder, wie von vielen Forschern betreffs ähnlicher Verhältnisse angenommen worden ist, aus den Flimmerzellen selber. Zwischen den langen Zellen ist jedoch kein Bindegewebe zu sehen; sie sind aber trotzdem etwas von einander getrennt. Es ist nämlich keine, das Epithel deutlich vom Bindegewebe trennende Basalmembran vorhanden. Die Wand des Ovidukts ist im übrigen gefaltet, so dass er im Querschnitt ein dreistrahliges Lumen zeigt.

Der Ovidukt setzt sich in einer ganz kurzen Partie fort, welche ein einfaches zylindrisches Flimmerepithel aufweist. Dieses ist stark gefaltet, teils durch verschiedene Höhe der Zellen, teils durch hineinschiessende Bindegewebefalten (Tafel II, Fig. 3). Die Epithelzellen zeigen ganz gewöhnliches Aussehen und bei einem Vergleich mit den naheliegenden langen Zellen im Ovidukt tritt es umso deutlicher hervor, dass diese letzeren eine besondere Struktur und somit wohl auch eine andere Funktion haben. Diese Partie des Ausführganges ist von einer zirkulären Muskelschicht umgeben.

In die obengenannte Fortsetzung des Ovidukts mündet eine röhrenförmige Bildung. Sie zeigt ein grosses Lumen, welches von einem niedrigen, zylindrischen Flimmerepithel mit basalen Kernen bekleidet ist. Das Epithel ist von einer zirkulären Muskelschicht umgeben. Drüsenzellen fehlen. Das Lumen ist mit Spermatozoen gefüllt; die Bildung ist also als ein Receptaculum seminis aufzufassen, ein bei den Prosobranchiern ja nicht ungewöhnliches Organ.

Obengenannte Partie, welche eine Fortsetzung des Ovidukts war, geht in eine mächtige Bildung über, die als ein Uterus zu betrachten ist [Tafel III, Fig. 15 u. 16; Tafel II, Fig. 11]. Sie mündet nach aussen in die Mantelhöhle. Ihre Wand ist äusserst dick, gefaltet; sie besteht aber wie die des Ovidukts ausschliesslich aus Epithel. Eine eigene Muskelschicht fehlt. Der Uterus ist bei den Prosobranchiern besonders charakteristisch durch seinen Reichtum an tubulösen Drüsen. Einer Ausnahme von dieser allgemeinen Regel begegnen wir zwischen den bisher untersuchten Formen u. a. bei *Neritina*, dessen Geschlechtsorgane von Lenssen [1] genau beschrieben worden sind. Die Ausnahme betrifft nicht den Reichtum an Drüsen sondern deren Form. Lenssen fand, dass das Uterus-Epithel bei *Neritina* teils aus kleineren, zylindrischen Flimmerzellen, teils aus Drüsenzellen bestehe, welche wie die Zellen einer Drüse gruppiert sind aber nicht in ein Drüsenlumen, sondern, jede für sich, durch einen verlängerten Ausschuss, unmittelbar in das Uteruslumen münden, wie auf Lenssen's Figuren 52 u. 53 (Taf. IV) zu sehen ist. Eine gewisse Ähnlichkeit mit diesem Verhältnis zeigt der Uterus bei *Megadenus*. Auf einem Schnitt durch das Uterusepithel dieser Form sind nahe am Lumen kleinere, chromatinreichere Kerne zu sehen. Sie scheinen, dem Verhältnis im Ovidukt entsprechend, kleineren Zellen anzugehören, die ohne Zweifel ciliiert sind. Reste von Cilien und an einigen Stellen völlig deutliche solche sind beobachtet worden. Hier hätten wir es also mit einem dem bei *Neritina* ähnlichen Flimmerepithel zu tun. Und zwischen diesen Flimmerzellen münden, wie ich vermute, die übrigen, langen und schmalen Zellen des Uterusepithels. Diese sind indessen nicht wie bei *Neritina*, d. h. wie in einer Drüse, angeordnet, sondern jede Zelle reicht ganz hinunter bis zur Basis des Epithels. Sie zeigen indessen die Ähnlichkeit mit dem Verhältnis bei *Neritina*, dass sie unmittelbar ins Lumen des Uterus' münden. Von diesen Zellen, denen gegebenerweise die gerundeten, grösseren Kerne angehören, giebt es zwei Arten.

[1] Système Digestif et Système Genital de la Neritina fluviatilis. — La Cellule 16 (1899).

Am zahlreichsten sind Zellen, deren Inneres stark von Bismarckbraun gefärbt ist; sie sind folglich Schleimzellen. Ein Teil der hohen Zellen zeigt indessen keine Färbung von Bismarckbraun. Irgend ein anderer Unterschied zwischen ihnen und den Schleimzellen ist unmöglich zu beobachten. Auch giebt es keine regelmässige Verteilung derselben. An einer Stelle sind alle Zellen gelb gefärbt, an einer anderen keine; an einer dritten liegen durcheinander gelb und nicht gelb gefärbte. Die letzteren, von Bismarckbraun nicht gefärbten, sind jedoch wohl nicht als eine besondere Art Zellen zu betrachten, sondern sind wahrscheinlich nur Schleimzellen, welche grade nicht mit Schleim gefüllt sind. Von der anderen Zellenart habe ich nur wenige beobachtet. Sie besitzen von Indigokarmin stark blau gefärbte Körner, sind also als Eiweisszellen zu betrachten. Ob sie wirklich nur an vereinzelten Stellen vorkommen oder ziemlich überall zu finden sind, aber deswegen auf den Schnitten nicht hervortreten, weil sie sich nicht im Sekretionsstadium befinden, kann an den zu Gebote stehenden Präparaten nicht entschieden werden.

Turtonia.

Diese Form ist im Gegensatz zur vorigen hermaphroditisch [Siehe Tafel IV und Fig. F]. Die Gonade besteht indessen aus einem testicularen und einem ovarialen Teile, die gut von einander getrennt sind [Tafel IV, Fig. 21, *ov* u. *t*]. Der letztere liegt in den oberen Windungen der Schnecke, der erstere im Verhältnis zu diesem basaler. Sie haben aber einen gemeinsamen Ausführgang. Dieser, Ductus hermaphroditicus, beginnt mit einem sehr grossen Lumen, von einem platten, einfachen Epithel begrenzt [Taf. IV, Fig. 19 u. 21 *dh*]. Das Lumen verschmälert sich recht schnell und wird ziemlich unbedeutend. Ihr Epithel wird kubisch und mit Flimmern versehen. Der Ausführgang mündet in eine blasenähnliche Bildung (Fig. F, *bc*), deren Epithel aus zylindrischen Flimmerzellen besteht. Die Bildung, welche von zirkulären Muskelfasern umgeben wird, ist mit grossen Falten versehen, die ins Lumen hinausschiessen und von Bindegewebe gestützt sind. Besonders zahlreich sind sie an der Mündungsstelle der Bildung in die Mantelhöhle. Einige dieser letzteren Falten weisen Zellen von körnigem Aussehen auf, welches auf eine sezernierende Tätigkeit hindeutet. In die betreffende blasenförmige Bildung, die ich als eine Bursa copulatrix auffasse, mündet eine lange, röhrenförmige, an ihrem Ende unbedeutend zwiegespaltene, aber geschlossene Bildung (Fig. F, *rec. s. o.*). Sie liegt an der Decke der Mantelhöhle, nach vorn gerichtet. Ihr Lumen ist gross und mit zylindrischen Flimmerzellen versehen, ausserhalb welcher es eine unbedeutende Schicht von zirkulären Muskelfasern giebt. Drüsenzellen scheinen nicht vorzukommen. Wie im Folgenden näher dargelegt werden soll, dürfte diese Bildung als ein Receptaculum für die Geschlechtsprodukte zu betrachten sein. Mit der Bursa copulatrix zusammen mündet in die Mantelhöhle eine andere Bildung von höchst bedeutendem Umfang; diese Bildung nimmt den grössten Teil der Mantelhöhlendecke in Anspruch (Fig. F, *sdr*). Leider erlaubt die Konservierung kein völlig befriedigendes Studium

derselben. Ihr Lumen ist recht unbedeutend. Zu äusserst, an der Mündung, ist es von einem mächtigem Epithel gebildet, welches, wie es scheint, aus zwei Arten Zellen besteht, teils kleineren mit den Kernen nahe am Lumen (wahrscheinlich mit Flimmern), teils grösseren, wahrscheinlich mit sezernierender Funktion. Es ist anzunehmen, dass dies Eiweisszellen sind; jedenfalls sind es keine Schleimzellen. Der grösste Teil der Bildung besteht indessen aus einer von Bismarckbraun stark gefärbten Masse, die folglich Schleim enthält. Ein Lumen kann an gewissen Stellen beobachtet werden; wie sich aber die Schleimzellen verhalten, kann nicht entschieden werden. Die ganze Bildung scheint indessen die Form eines Sackes zu haben, dessen Wand zu äusserst, an der Mündung, aus Epithel der ersteren Art, im übrigen aber aus Schleimzellen besteht. Das Ganze ist also eine Drüsenbildung (Schalendrüse).

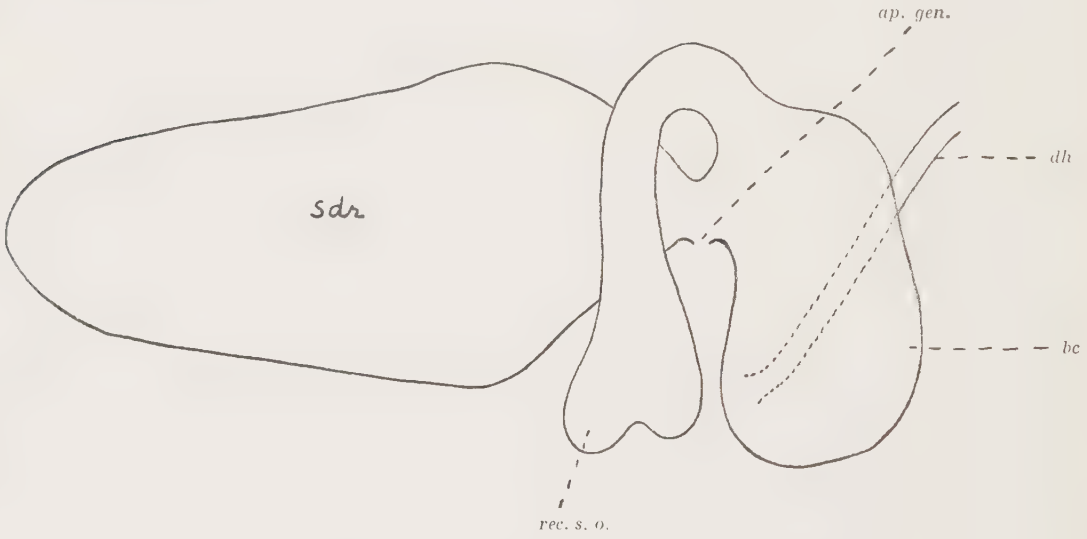


Fig. F.
Turtonia, schematische Fig. der Geschl.-Mündung nebst Anhangsorganen.
sdr = Schalendrüse; *rec. s. o.* = Rec. sem. et ov.; *ap. gen* = apertura genital.
bc = bursa copulatrix; *dh* = ductus hermaphroditicus.

Gerade gegenüber der obengennanten Mündung des Geschlechtsapparats (der Bursa copulatrix) in die Mantelhöhle, beginnt an deren Boden eine mit zylindrischem Flimmerepithel bekleidete Rinne [Taf. IV, Fig. 20 ×]. Sie wird durch eine ähnliche Rinne am Penis (*p*) fortgesetzt. Dieser ist an seiner Ausgangsstelle ziemlich schmal, gegen die Spitze aber verbreitert. Zu äusserst ist er mit einem einfachen zylindrischen Flimmerepithel bekleidet, welches durch eine Basalmembran deutlich von dem drunter liegenden Bindegewebe abgesetzt ist. Dieses ist reich an Muskelfasern, welche in allen Richtungen laufen. Auch Lakunen sind vorhanden, doch nicht so zahlreich wie bei *Megadenus*. Verschiedene Schichten, wie bei dieser Form, können nicht unterschieden werden. Wie schon erwähnt, ist der Penis mit einer Rinne versehen, welche eine unmittelbare Fortsetzung der Spermarinne am Boden der

Mantelhöhle bildet und wie diese mit einem zylindrischen Flimmerepithel bekleidet ist. Im Querschnitt erweist sie sich als gebogen und an ihrer konvexen Wand mit bedeutend höherem Epithel versehen, welches in die Rinne hineinragt, wie ein Wulst. Dieser ist umso deutlicher hervortretend, als das Epithel am Boden der Rinne besonders niedrig ist (Fig. G.). Möglicherweise kann dieser Wulst gegen die entgegengesetzte Wand gepresst werden, so dass die Rinne auf diese Weise geschlossen wird, wenn Sperma durchlaufen soll. Der Penis zeigt bei dieser Gattung einen höchst bemerkenswerten Charakter. Er ist nämlich an seiner Spitze mit einigen Stacheln versehen (Fig. H.). Diese sitzen im Bindegewebe und ragen mit ihrer Spitze eben durch das Epithel hindurch. Der Stachel selbst besteht aus einer homogenen Substanz, welche von Indigokarmin blau, von Eosin rot gefärbt ist. Seine Aussenfläche liegt unmittelbar an der Basalmembran zwischen dem Epithel und dem Bindegewebe; er kann aber nicht bloss, dem Verhältnis in den Kiemen entsprechend, eine verdickte Basalmembran sein, da diese nämlich anders gefärbt ist (an mit Hæmatoxylin und Eosin gefärbten Präparaten ist die Basalmembran blau, der Penisstachel, wie schon erwähnt, rot). Er scheint weiter aus Bindegewebezellen gebildet zu sein. Der Stachel, dessen Aussehen lebhaft an das eines Zahnes bei einem Knochenfisch erinnert, umschliesst eine Pulpa-ähnliche Bildung. Die diese Bildung begrenzende Fläche des Stachels ist, im Gegensatz zur äusseren, an die Basalmembran grenzenden, nicht eben, sondern es gehen fadenähnliche, in das Pulpagewebe hineinschiesende Fortsätze von derselben aus. Ein direkter Zusammenhang zwischen diesen und den Bindegewebezellen oder -Fasern der Pulpa ist zwar nicht nachzuweisen; das Ganze deutet aber darauf hin, dass der Stachel vom Pulpa-Bindegewebe gebildet sein muss. Wie dies im Einzelnen zugeht, lasse ich unentschieden. Was den Bestandteil dieser Penisstacheln betrifft, so ist es gegebenerweise äusserst schwierig Bestimmtes darüber bloss nach wenigen Präparaten zu sagen, an welchen keine spezifischen Färbungsreaktionen haben ausgeführt werden können. Eine hornartige oder elastische Bildung kann es nicht sein, da sowohl ihre Färbung wie ihre Bildung aus Bindegewebe dagegen sprechen. Am ehesten ist an eine kalkartige Bildung zu denken; welche aber die organische Unterlage derselben wäre, ist unmöglich zu sagen. Diese Stacheln können keine andere Bedeutung haben, als die ein Reizmittel bei der Kopulation zu sein. Solche sind zwar bei einigen anderen Gastropoden vorhanden, sie sind aber bei diesen ganz anderer Art. Stacheln von der Beschaffenheit wie die bei *Turtonia* sind, soviel ich habe finden können, bei Gastropoden völlig unbekannt. Ich muss doch daran erinnern, dass viele Gastropodengruppen in anatomischer Hinsicht noch äusserst unvollkommen bekannt sind. Bemerkenswert sind diese Penisstacheln auch von dem Gesichtspunkt aus, dass sie, wenn sie wirklich, wie es scheint, Bindegewebebildungen sind, bei den Gastropoden die ersten bekannten nicht aus Epithel entstandenen Bildungen von harter Konsistenz sind. Es ist ja sonst stets das Epithel, welches bei dieser Tiergruppe Kalkbildungen und dergleichen absondert.

Betreffs der morphologischen Deutung der oben beschriebenen Anhangsbildungen des Ausführganges giebt es keine Vergleichspunkte mit den Verhältnissen bei anderen Prosobranchiern. Hermaphroditismus ist unter ihnen bisher nur in wenigen vereinzelten Fällen bekannt und die Anordnung des Geschlechtsapparats ist in diesen Fällen auch eine ganz andere. Um unter solchen Umständen eine richtige Auffassung von den verschiedenen Teilen des Geschlechtsapparats erhalten zu können, scheint es mir das Zweckmässigste zu sein, zuerst zu untersuchen, auf welche Weise die Geschlechtsprodukte ausgeführt werden, wobei als Ausgangspunkt der Umstand dienen kann, dass einige dieser Bildungen Geschlechtsprodukte enthalten. Was erstens die Spermatozoen betrifft, so ist ihr Ausführweg ziemlich klar. Aus dem Ductus hermaphroditicus gelangen sie in die blasenförmige Bildung (= bursa copulatrix), welche unmittelbar in die Mantelhöhle mündet. Von hier aus werden sie deutlicherweise durch die dieser Mündungsstelle gerade gegenüber beginnende Spermarinne bis in den Penis geführt. Was die Eier betrifft, so ist ihr Ausführweg nicht ganz ebenso klar. Durch den Ductus hermaphroditicus gelangen sie, gleich den Spermatozoen, in die Bursa copulatrix; von hier aus scheinen sie jedoch nicht direkt hinausgeführt zu werden, wie bei jenen der Fall ist. Sie werden wahrscheinlich in die röhrenförmige, geschlossene Bildung (receptaculum), welche in die Bursa copulatrix mündet, aufgenommen. An einem Exemplar befinden sich hier nämlich eine Mehrzahl Eier eingeschlossen. Umhüllungen von der einen oder anderen Form können sie aber hier nicht erhalten, da ich keine Drüsenzellen habe beobachten können. Ausser Eiern sind indessen in dieser Bildung auch eine Anzahl Spermatozoen vorhanden; es erscheint mir deshalb als wahrscheinlich, dass hier die Befruchtung geschieht. Dass die Befruchtung geschieht, bevor die Eier gelegt werden,

Fig. G.

Turtonia, Penisrinne.
ep = Epithel; *epw* = Epithelwulst; *bw* = Bindegewebe.

Fig. H.

Turtonia, Penisstachel.
bp = Bindegewebepulpa; *ep* = Epithel; *st* = Penisstachel.

ist notwendig, da nämlich nach der Ablage mehrere Eier von einer gemeinsamen Hülle umgeben sind. Das Vorkommen eines wohlentwickelten Penis ist ja ebenfalls ein deutlicher Beweis hierfür. Ob die Eier nach der Befruchtung direkt hinausgeführt werden oder ob sie in die an Drüsenzellen so reiche Bildung (Schalendrüse) aufgenommen werden, welche mit dem eigentlichen Geschlechtsausführgange zusammen mündet, ist unmöglich an dem Material zu bestimmen. Ebenso wahrscheinlich ist es indessen, dass das in derselben abgesonderte Sekret (welches wahrscheinlich die gemeinsame Eihülle bildet) gleichzeitig damit, dass die Eier ausgeführt werden, abgesondert und entleert wird. An der Hand des Obenstehenden wird es möglich, gewisse Vergleiche zwischen den verschiedenen Bildungen der Gattung in Frage und denen bei anderen hermaphroditischen Gastropoden zu ziehen und diese Bildungen mit Namen zu belegen. In Übereinstimmung mit der für die Teile des Geschlechtsapparats gewöhnlich benutzten Terminologie scheinen mir folgende Benennungen die richtigsten zu sein. Die mächtige Drüsenbildung dürfte zweifelsohne, wie schon angedeutet worden ist, zur Aufgabe haben die gemeinsame Eihülle abzusondern und ist deshalb am ehesten mit der unter dem Namen Schalendrüse (*sdr*) gehenden Bildung zu vergleichen. Der Vergleich ist jedoch etwas unsicher, da nämlich zwei Arten von Drüsenzellen in derselben vorzukommen scheinen. Die Bildung, worin die Eier wahrscheinlich befruchtet werden und in welche sie entweder um die Spermatozoen zu erwarten oder um von schon hineingelangten Spermatozoen befruchtet zu werden aufgenommen zu werden scheinen, wäre wohl am zweckmässigsten ein receptaculum seminis et ovarum (*rec. s. o.*) zu benennen. Die unmittelbar in die Mantelhöhle mündende, blasenförmige Bildung dürfte am ehesten mit einer bursa copulatrix (*bc*) zu vergleichen sein. Es ist jedoch von keiner sehr grossen Wichtigkeit, welche Namen diese Bildungen erhalten, denn, dass zwei Bildungen in diesem Fall den selben Namen führen, bedeutet keinesfalls, dass volle Homologie zwischen denselben besteht, sondern die Namen bringen nur die wahrscheinliche Funktion zum Ausdruck.

Vergleiche mit anderen parasitischen Formen.

Über die Geschlechtsorgane bei *Mucronalia* und *Stilifer* weiss man nicht viel. Kükenthal teilt (S. 6) betreffs *Mucronalia* mit, dass er an einem Exemplar neben der Proboscis ein junges Individuum mit Embryonalschale angetroffen habe, »was auf Viviparität schliessen lässt». Völlig sicher ist das wohl nicht. Denn es ist ja möglich, dass *Mucronalia* die Eiermasse auf die selbe Weise wie *Megadenus* legt, und dann ist es denkbar, dass das von Kükenthal gesehene Exemplar ein Individuum sein kann, welches das Muttertier noch nicht verlassen hat. Über die Geschlechtsorgane selber giebt es keine Mitteilungen. — Kaum besser ist man über *Stilifer* unterrichtet. Owen's Figuren, wie sie Reeve reproduziert hat, zeigen, dass das Tier getrenntgeschlechtlich ist; etwas anderes geht aber betreffs des Baues der Organe kaum daraus hervor. Auch spätere Verfasser, wie z. B. die Sarasins, haben

diese Angabe nur bestätigt, ohne etwas hinzuzufügen. Hinsichtlich dieses einzigen betreffs *Stilifer's* Geschlechtsorgane bekannten Charakters stimmt diese Form also mit *Megadenus* überein.

Etwas besser kennen wir diese Organe bei *Pelseneeria*. Koehler und Vaney beschreiben diese Form als hermaphroditisch. Die Geschlechtsdrüse besteht jedoch aus einem ovarialen Teil, in der oberen Partie der Schnecke liegend, und einem testiculären Teil, basaler gelegen. Die beiden Teile sind völlig von einander getrennt, haben aber einen gemeinsamen Ausführgang. Dieser Bau der Geschlechtsdrüse weist ja volle Gleichheit mit dem Verhältnis bei *Turtonia* auf. Auch der gemeinsame Ausführgang ist ein bei den beiden Gattungen übereinstimmender Charakter. Koehler und Vaney erwähnen aber keine Anhangsdrüsen, wie ich sie bei *Turtonia* gefunden habe. Es ist natürlich mit gewissem Risiko verbunden, nur nach Abbildungen von Schnitten über anatomische Verhältnisse zu schliessen, welche vom betr. Verfasser nicht geschildert worden sind. Ich kann aber, nachdem ich, Schnitt für Schnitt, Präparatserien mit verschiedenen Schnittrichtungen von *Turtonia* genau durchgenommen habe, beim Betrachten ihrer Fig. 8 nicht unterlassen einige Schlüsse betreffs der Anatomie *Pelseneeria's* zu ziehen, die über das hinausgehen, was ihre beiden Beschreiber mitgeteilt haben. Die Figur zeigt einen horizontalen Schnitt durch den vorderen Teil des Tieres. In der Mantelhöhle (der Partie, welche zwischen der bogenförmigen Bildung links auf der Figur und dem eigentlichen Körper, rechts davon, liegt) giebt es eine ovale Partie, welche oben links (von Betrachter gerechnet) einen Einschnitt aufweist. Koehler und Vaney haben diese Bildung mit keiner Bezeichnung versehen und haben auch im Texte nichts erwähnt, was eine Andeutung darüber geben könnte, als was sie die Bildung ev. betrachtet haben. Meiner Meinung nach kann gar kein Zweifel drüber bestehen, dass die in die Figur eingezeichnete Bildung einen Schnitt durch den Penis vorstellt. Der Penis, wenn ein solcher vorhanden ist und, was wohl aus anderen Vergleichen hervorgeht, dieselbe Lage hat wie bei *Turtonia,* muss nämlich grade an dieser Stelle zu sehen sein. Der Einschnitt stellt deutlicherweise die Rinne vor. Diese Auffassung wird durch eine andere Einzelheit bestätigt, welche in dieselbe Figur eingezeichnet ist, von den Verfassern aber auch nicht erwähnt wird. Da, wo die punktierte Linie, welche auf der Figur vom Buchstaben *b* nach der Proboscis geht, zuerst den Körper des Tieres trifft, ist ein kleiner Einschnitt vorhanden. Wenn die Verhältnisse bei *Pelseneeria* mit denen bei *Turtonia* analog sind, müsste etwa hier auch die Rinne zu finden sein, welche am Boden der Mantelhöhle von der Mündungsstelle des Ausführganges bis zum Penis läuft. Dass sowohl diese Rinne wie der Penis vom selben Schnitt getroffen worden sind, beruht natürlich darauf, dass der Penis einwärts in die Mantelhöhle gebogen gewesen ist. Es scheint mir ein allzu grosser Zufall gewesen sein zu müssen, wenn Schrumpfungen oder andere solche Umstände die obengenannten Bildungen grade an den Stellen hervorgerufen hätten, wo wir einen Penis und eine Spermarinne erwarten könnten. Dass dies nicht der Fall gewesen ist, wird wohl auch durch den Umstand angedeutet, dass sie mit grosser Genauig-

keit in die Figur eingezeichnet worden sind. Wenn die soeben dargelegte Auffassung der betr. Figur richtig ist, haben wir also noch mehr Berührungspunkte zwischen *Turtonia* und *Pelseneeria* hinsichtlich der Geschlechtsorgane. Über das ev. Vorkommen von Anhangsdrüsen wie bei *Turtonia* kann man aus Koehler's und Vaney's Figur keine Schlüsse ziehen. Solche können natürlich verschwunden sein.

Auf die Verhältnisse bei den stärker reduzierten Formen will ich hier nicht näher eingehen, da direkte Vergleichspunkte mit den Verhältnissen bei den von mir untersuchten Formen nicht existieren. Ich will nur daran erinnern, dass *Gasterosiphon* und *Enteroxenos* hermaphroditisch sind. Bonnevie neigt zu der Vermutung, dass dies auch betreffs *Entocolax* und *Entoconcha* der Fall ist. Erstere Form wurde als nur mit weiblichem Geschlechtsapparat versehen beschrieben. Männchen sind nie angetroffen worden.

In diesem Zusammenhange mögen einige Worte über die Kopulation und über ev. Selbstbefruchtung bei den hermaphroditischen Formen gesagt werden. Bei der Mehrzahl der hier behandelten Formen ist das Verhältnis zum Wirttier ein so intimes geworden, dass sie die Lokomotionsfähigkeit ganz aufgegeben haben. Man sollte deshalb von vorneherein besondere Verhältnisse erwarten, wodurch die Fortpflanzung gesichert würde, entweder so, dass die Eier unbefruchtet gelegt und die Spermatozoen ins Wasser ergossen würden, die Eier auf diese Weise erreichend, wie es bei einigen sedentären Gastropoden der Fall ist, oder so, dass Hermaphroditismus und im Zusammenhange hiermit Selbstbefruchtung eingetreten wäre, garnicht von der Möglichkeit einer parthenogenetischen Entwicklung zu reden. Bei einigen der Formen ist indessen keiner dieser Fälle eingetreten. *Stilifer* und *Megadenus* sind mit Sicherheit getrenntgeschlechtlich und beide mit Kopulationsorganen ausgerüstet. Dass eine innere Befruchtung auch wirklich stattfindet, ist wenigstens betreffs *Megadenus* ganz sicher, da ich nämlich im Receptaculum seminis des Weibchens Spermatozoen angetroffen habe. Es muss aber betreffs dieser Formen die Frage entstehen: wie ist eine Kopulation möglich? Beide Geschlechter sind normal entwickelt und beide festsitzend. Die Möglichkeiten scheinen daher äusserst gering zu sein. Bei *Megadenus* scheint indessen die Sache in einer eigentümlichen Weise geordnet zu sein. Ich traf von dieser Form fünf Exemplare an. Das zuerst beobachtete Exemplar fand ich losgerissen unter ausgeworfenen Wasserlungen, Darmpartien u. s. w.[1] Die übrigen fand ich bei zwei Exemplaren der Holothurie, je zwei neben einander sitzend. Eine Untersuchung eines solchen Paares zeigte, dass das eine Individuum ein Männchen, das andre ein Weibchen war. Beide waren völlig ausgewachsen. Dass männliche Individuum trug auswendig auf der Schale die Eiermasse. Im Receptaculum seminis des Weibchens fand ich Spermatozoen; solche waren ebenfalls im Vas deferens des Männchens vorhanden. Diese Tatsachen sprechen deutlich dafür, dass eine Befruchtung stattgefunden hat, nachdem beide sich in der Wand der Wasserlunge festgesetzt haben. Die Kopulation und damit

[1] Ein Loch in der Wand der Wasserlunge dicht neben dem des gefundenen Exemplares zeigt indessen, dass auch hier zwei Individuen neben einander gesessen haben.

die Fortpflanzung würde bei dieser Form also dadurch ermöglicht, dass zwei Individuen verschiedenen Geschlechts zusammen auftreten. Aber wenn hierdurch die Frage betreffs der Möglichkeit einer Kopulation gelöst wird, so entsteht dafür eine andere, welche der Erklärung bedarf. Ist es der reine Zufall, der auf diese Weise Männchen und Weibchen zusammenführt, oder giebt es Einrichtungen wodurch sie zusammenhalten können, so dass sie gleichzeitig in die Holothurie eingeführt werden? Für die erstere Möglichkeit spricht der Umstand, dass die Form, trotz der anscheinend grossen Menge produzierter Eier, äusserst selten zu sein scheint. Unter den vielen Hunderten von untersuchten Exemplaren der betreffenden Holothurie enthielten nur drei den Schmarotzer. Einrichtungen, wodurch die Tiere sich an einander festhaken oder auf ähnliche Weise festhalten können, sind nicht vorhanden. Das Einzige, was den Tieren das Zusammenhalten ermöglichen könnte, wäre eine Schleimmasse oder dergl. Denkbar wäre vielleicht auch, dass sie durch Absonderung irgend eines Sekrets zusammengeführt werden. Keinerlei solche Beobachtungen sind indessen gemacht worden. Wie sich *Stilifer* in dieser Hinsicht verhält, kann nicht nach dem über diese Form Mitgeteilten entschieden werden. Das Verhältnis ist hier insofern komplizierter, als der Scheinmantel die Schale fast ganz umschliesst, und die Schwierigkeiten einer Kopulation dadurch vergrössert worden sind. Hermaphroditismus ist dagegen, wie schon erwähnt, bei zwei anderen der festsitzenden Formen eingetreten, nämlich bei *Gasterosiphon* und *Enteroxenos*. Bei *Entocolax* wäre dagegen, nach den Angaben Voigt's, die Diœcität noch beibehalten. Nur Weibchen sind indessen beobachtet worden und man hat recht viel hierüber nachgesonnen. Man hat schon an die Möglichkeit eines Vorkommens von Zwergmännchen gedacht. Wie aber schon erwähnt worden ist, hat Bonnevie den Verdacht ausgesprochen, dass die Angabe nicht ganz richtig sei und dass *Entocolax* wie auch *Entoconcha* hermafroditisch seien. Bei den beiden Formen, welche die Lokomotionsfähigkeit nicht ganz aufgegeben haben, ist Hermaphroditismus ebenfalls eingetreten. Koehler und Vaney nehmen an, dass bei *Pelseneeria* Selbstbefruchtung stattfinden kann. Bei *Turtonia* habe ich zwar Eier und Spermatozoen im Ausführgange desselben Exemplares gefunden, aber das Vorkommen eines gut entwickelten Penis sogar mit besonderen Erregungsvorrichtungen versehen, dürfte dafür sprechen, dass Selbstbefruchtung bei dieser Form nicht als das Regelmässige zu betrachten ist.

Die Geschlechtsprodukte.

Über die Spermatozoen bei *Enteroxenos* hat Bonnevie eingehende Studien gemacht. Auf die entsprechenden Verhältnisse bei *Megadenus* will ich hier nicht näher eingehen, sondern mich betreffs der Geschlechtsprodukte auf einige Mitteilungen über die Eiermasse beschränken. Bei dieser Form liegen eine Menge Eier in einer gemeinsamen, eiförmigen Coconbildung eingeschlossen, deren eines

Ende zu einem Stiele ausgezogen ist (Fig. I.) Eine mehrzahl solcher Cocons liegen in einer gallertartigen Masse auswendig auf der Schale des Männchens, mehr oder weniger vom Scheinmantel umschlossen (Fig. 1). Leider ist die Konservierung der Embryonen nicht eine so gute, dass ich eine klare Auffassung von ihrer Entwicklung habe erhalten können. An den am weitesten entwickelten Embryonen habe ich indessen das Vorhandensein eines Velum's feststellen können; sie besitzen weiter Otolithen und auch Augen. Letztere sind nicht wie die der erwachsenen Exemplare an allen Partien des Bulbus' pigmentiert, sondern mit einer unpigmentierten vorderen Partie versehen. Diese Stadien besitzen eine Schale.

Fig. I.
Megadenus,
Eiercocon.

Bei *Pelseneeria* (s. Koehler und Vaney, S. 12) und *Turtonia* scheinen die Eiermassen in etwa derselben Weise abgelegt zu werden. Eine Mehrzahl von Eiern ist bei beiden, wie bei *Megadenus*, in einer Coconbildung eingeschlossen, welche an dem Wirttier (dem Seeigel) abgesetzt wird.

Sekundäre Geschlechtscharaktere.

Bei einigen Prosobranchiern hat man sekundäre Geschlechtscharaktere beobachten können, die in ungleicher Grösse oder Wölbung der Schale u. dergl. bestehen. Bei *Megadenus* bestehen zwischen den beiden Geschlechtern einige Ungleichheiten, die wohl auch am ehesten als solche Charaktere zu betrachten sind. Das Männchen dieser Form ist deutlich kleiner als das Weibchen (Fig. 1). Der Scheinmantel ist dagegen im Verhältnis bedeutend kräftiger beim Männchen entwickelt. Er hat hier deutlicherweise auch noch eine besondere Aufgabe zu erfüllen, nämlich die Eiermasse zu schützen. —

III.

Übersicht über das Verhältnis zum Wirttiere und die umgestaltende Einwirkung der parasitischen Lebensweise.

Das Verhältnis zum Wirttiere ist bei den verschiedenen Formen ein ziemlich gleiches. Alle kommen in oder auf Echinodermen vor. *Mucronalia* sitzt auswendig auf dem Wirttiere, nur mit der langen Proboscis in dessen Gewebe eindringend. *Stilifer* ist in diese eingesenkt, steht aber noch mit der Aussenwelt im Verkehr. *Megadenus* dagegen lebt in der Wasserlunge einer Holothurie. Diese drei Formen ernähren sich alle von den Körpersäften des Wirttieres, welche sie durch eine Proboscis aufsaugen. Sie sind aber noch immer hinsichtlich ihrer Respiration von der Aussenwelt abhängig. Kiemen sind deswegen noch immer vorhanden. Betreffs *Megadenus* kann die Frage entstehen, ob diese Form ausschliesslich auf die parasitische Lebensweise beschränkt ist. Wie bekannt, ist eine Evisceration bei den Holothurien vorkommend; inwiefern diese aber als eine so allgemeine und normale Erscheinung betrachtet werden darf, dass sie auf den Schneckenschmarotzer in der Wasserlunge Einfluss üben kann, dürfte nicht bekannt sein und ist auch nicht leicht zu erforschen. Ob diese Form sich wirklich bei einem freiem Leben durchschlagen könnte, ist auch schwer zu entscheiden. Einige Organe weisen zwar Reduktionen auf, aber wohl nicht stärkere, als dass die Form von planktonischen Nahrung leben könnte. Der Fuss ist ja auch wohlentwickelt; ob er aber funktionieren kann ohne von dem grossen Scheinmantel behindert zu werden, ist zweifelhaft. Ganz vom Wirttier abhängig sind *Gasterosiphon, Entocolax, Entoconcha* und *Enteroxenos.*

Am wenigsten ausgeprägt ist die parasitische Lebensweise bei *Thyca, Pelseneeria* und *Turtonia.* Erstere Form senkt zwar eine Proboscis in die Gewebe des Wirttieres hinab, diese ist aber ganz kurz. Noch weniger intim ist die Verbindung mit dem Wirttiere bei *Pelseneeria.* Nach Koehler und Vaney besteht die Verbindung nur darin, dass die Proboscis in die dermale Schicht des Seeigels eindringt. Ähnlich ist das Verhältnis bei *Turtonia.* Über diese Form schreibt Jeffreys (7, S. 326): »I share his (= Fischer's) incredility as to *Stilifer* (= *Turtonia*) being a parasite in

the ordinary meaning of the word; but my impression is that it feeds on the excretions of Echinoderms, and not on animacules or other organized and living matter wich sea-water abounds». Er glaubt also nicht, dass sie sich von den Geweben oder Säften des Wirttieres ernährt. Dass sie indessen wirklich parasitisch auf dem Seeigel lebt, geht daraus hervor, dass eines der Exemplare, die ich zur Untersuchung erhalten habe, mit der Proboscis am Seeigel befestigt war. Nachdem der Schmarotzer vorsichtig losgemacht worden war, zeigte sich ein gerundetes Loch in der Hautschicht des Wirttieres. *Turtonia* scheint sich also genau wie *Pelseneeria* zu verhalten. *Turtonia* dürfte sich aber an dem Seeigel umherbewegen. Dies wird wenigstens von den älteren Verfassern angegeben. Selbst bin ich nicht in der Lage gewesen das Tier lebend zu beobachten. Ob es sich auch von Plankton ernährt, will ich unentschieden lassen.

Welchen Einfluss hat nun diese mehr oder weniger ausgeprägte parasitische Lebensweise auf die betreffenden Gastropoden gehabt? Betrachten wir die allgemeine Form, so zeigen *Thyca, Pelseneeria, Turtonia, Mucronalia* und *Megadenus* nichts besonders Eigentümliches, sondern der Schneckentypus tritt sofort hervor. Bei *Stilifer* fängt dieser durch den kräftigen Scheinmantel, der das Tier umhüllt, an undeutlicher zu werden. P. u. F. Sarasin sagen auch, dass *St. Linckiæ* bei flüchtigem Betrachten den Eindruck eines Eingeweidewurmes macht. Diese äussere Formveränderung ist bei *Gasterosiphon* schon ziemlich weit gegangen, indem der Scheinmantel nicht nur das ganze Tier umhüllt, sondern auch noch zu einer langen Röhre ausgezogen ist, wodurch diese Form das Aussehen einer nach beiden Enden zu ausgezogenen Spindel erhält. Erst bei einer inneren Untersuchung tritt die Schneckenform hervor. Diese ist bei *Entocolax* ganz verschwunden und *Entoconcha* und *Enteroxenos* sind so verändert, dass sie ungefähr das Aussehen eines Sackes haben. Bei ihnen tritt die Gastropodennatur erst bei einer histologischen Untersuchung hervor.

Es ist aber nicht nur das allgemeine Aussehen, sondern natürlich ebenfalls die einzelnen Organe, welche Veränderungen unterworfen gewesen sind. Am zeitigsten und eingreifendsten scheinen solche bei den Exkretionsorganen eingetreten zu sein. Bei *Megadenus* ist zwar eine ziemlich grosse Niere vorhanden, aber eine beginnende Reduktion dürfte schon eingetreten sein. Bei *Stilifer* ist das Organ schon gänzlich verschwunden, wie auch bei *Gasterosiphon, Entocolax, Entoconcha* und *Enteroxenos*. Wie sich *Mucronalia* und *Pelseneeria* in dieser Hinsicht verhalten, geht nicht aus den gelieferten Beschreibungen hervor. Eine Niere ist bei *Turtonia* vorhanden. — Ein anderes Organ, welches sich schon zeitig verändert hat, ist der Fuss; es ist dies eine natürliche Folge vom Aufhören der Lokomotion. Bei *Mucronalia* ist zwar ein ausgebildeter Fuss mit Drüse vorhanden, bei *Stilifer* und *Gasterosiphon* besteht er aber nur aus einem unbedeutenden Lappen, um bei den stärker umgebildeten Formen gänzlich verschwunden zu sein. In scharfem Gegensatz zu dieser Reduktion steht das Verhältnis bei *Megadenus*, wo der Fuss nicht nur bei normaler Grösse erhalten worden ist, sondern auch zwei grosse Fussdrüsen aufweist, von welchen die eine

eine beispiellos enorme Entwicklung erreicht. Dass *Pelseneeria* und *Turtonia* einen Fuss beibehalten haben, ist natürlich, da sie deutlicherweise die aktive Bewegung nicht völlig aufgegeben haben. — Die Schale ist konservativer; sie ist erst bei *Gasterosiphon* verschwunden. — Der Digestionsapparat zeigt einige Reduktionen. So z. B. fehlen alle Drüsen mit Ausnahme der Digestionsdrüse (Leber), wenn man von der unbedeutenden Drüsenbildung absieht, welche bei *Turtonia* in die Proboscis mündet. Bei *Thyca* sind jedoch Speicheldrüsen vorhanden. Radula fehlt bei allen; diese Veränderung kann aber vor dem Parasitismus eingetreten sein. Diese Bildung fehlt ja bei vielen freilebenden Prosobranchiern. Die Magenbildung ist bei *Megadenus* und *Turtonia* stark reduziert worden, so dass sie als fast verschwunden betrachtet werden kann. Erst bei *Gasterosiphon* hört der Darm auf eine besondere Mündung nach aussen zu haben. Tiefgehende Veränderungen hat dieses Organsystem bei *Entocolax, Entoconcha* und *Enteroxenos* durchgemacht. — Kiemen und Herz verschwinden erst bei *Gasterosiphon*. — Recht konservativ sind auch die Sinnesorgane. Tentakeln fehlen indessen schon bei *Megadenus* und *Stilifer* wie auch bei *Pelseneeria*. Augen und Otocysten sind bei *Mucronalia, Stilifer, Megadenus, Thyca* und *Turtonia* vorhanden, Otocysten auch noch bei *Pelseneeria*. Dass die Augen bei *Pelseneeria* verschwunden sind, hat wohl eher seinen Grund in dem Leben auf grossen Tiefen als in der parasitischen Lebensweise. Bei *Gasterosiphon* sind diese Sinnesorgane indessen wahrscheinlich durch die parasitische Lebensweise verschwunden. Dass sie bei obengenannten Formen beibehalten worden sind, obgleich sie bei mehreren derselben kaum eine Funktion haben können, hat Kükenthal erklären wollen, indem er, sicherlich vollkommen richtig, sagt: »Das Vorhandensein dieser Sinnesorgane bei so typischen Parasiten macht es wahrscheinlich, dass eine nicht allzukurze Periode existiert, in welcher die jungen Tiere sich freilebend bewegen, bevor sie sich an den Wirt anheften». Der Umstand, dass bei *Megadenus* die Larvenform mit normalen, die ausgewachsene Form mit reduzierten Augen versehen ist, unterstützt wohl auch diese Annahme. — Die Geschlechtsorgane sind im Verhältnis am wenigsten verändert worden, wie ja auch ganz natürlich ist. Das Eintreten von Hermaphoditismus dürfte eine Veränderung sein, welche ihren Grund in der parasitischen Lebenweise hat. Dass im Zusammenhange hiermit bei den stärker umgebildeten Formen Anhangsorgane verschwunden sind, ist nicht sonderbar.

Aber nicht nur Reduktionsprozesse, sondern auch direkte Anpassungen sind zufolge der veränderten Lebensweise eingetreten. Zuerst ist hier das Ausbilden eines Scheinmantels zu nennen, welcher zum Zweck eines allgemeinen Schutzes das Tier mehr oder weniger umhüllt. Bei *Pelseneeria* und *Turtonia* ist er von einer anderen morphologischen Entstehung und wohl nicht so sehr vom parasitischen Leben als solches als vom Leben zwischen den Stacheln des Seeigels u. dergl. hervorgerufen. Eine positive Anpassung ist das Entstehen einer kräftigen Proboscis, womit die Säfte des Wirttieres aufgesogen werden. Sie ist gleichzeitig als Anhaftungsapparat tätig.

IV.

Systematische Stellung.

Bei der Behandlung der Frage von der systematischen Stellung der parasitischen Schnecken können nur die Formen berücksichtigt werden, welche im anatomischen Kapitel berührt worden sind; denn ein Versuch nur auf Schalenmerkmale zu bauen kan zu keinem sicheren Resultat führen. Von diesen Formen nimmt eine durch eine Mehrzahl von Merkmalen, u. a. auch durch die Form der Schale, eine besonderen Platz ein; es ist dies die Gattung *Thyca*. Sie ist von allen Verfassern unter die Familie *Capulidæ* gesetzt worden. Da ich selbst weder *Thyca* noch irgend eine andere Gattung dieser Familie zu untersuchen in der Lage gewesen bin, will ich diese Frage nicht weiter berühren.

Aus der anatomischen Darstellung ist hervorgegangen, dass zwei andere Formen ebenfalls eine Stellung für sich einnehmen, nämlich *Turtonia* und *Pelseneeria*. Betreffs der meisten Organsysteme habe ich eine auffallende Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Gattungen nachgewiesen. Am deutlichsten tritt die Ähnlichkeit hinsichtlich der Natur des Scheinmantels hervor. Er ist, wie ich gezeigt habe, bei beiden Formen ein stark entwickeltes Epipodium, im Gegensatz zum Scheinmantel bei den anderen Formen, welcher nur als ein Auswuchs um die Basis der Proboscis herum zu betrachten ist. Bei beiden ist ein ausgebildeter Fuss mit sowohl Rand- als Fusssohlendrüse vorhanden. Beide sind Hermaphroditen. *Turtonia* ist weniger umgestaltet als *Pelseneeria*. So z. B. fehlen bei *Pelseneeria* Augen und Tentakeln. Auch was die Geschlechtsorgane betrifft, scheint *Pelseneeria* eine stärker reduzierte Form zu sein. Es kann wohl kaum irgend ein Zweifel darüber bestehen, dass *Turtonia* die primitive Form ist, und dass *Pelseneeria* sich von dieser oder jedenfalls von einer ihr sehr nahestehenden Form entwickelt hat, im Zusammenhang damit, dass ihr Wirttier auf die grosse Tiefe hinausgewandert ist. Beide kommen ja auch unter genau denselben Verhältnissen vor, beide auf Seeigeln.

Beim Überblicken der anderen Formen findet man zwei Gruppen, eine mit weniger umgestalteten Formen, wo die Schneckengestalt noch mehr oder weniger deutlich hervortritt, eine mit stärker umgestalteten Formen, wo die äussere Schnecken-

gestalt völlig verloren gegangen ist. Erstere Gruppe umfasst *Megadenus*, *Mucronalia*, *Stilifer* und *Gasterosiphon*. Charakteristisch für alle diese vier ist das Ausbilden eines Scheinmantels von genau derselben Natur, der sich aber von dem bei *Turtonia* und *Pelseneeria* unterscheidet. Dass die genannten vier Formen auch in anderen Hinsichten einander recht nahe stehen, ist aus der Schilderung ihrer Anatomie hervorgegangen. Mit völliger Sicherheit das nähere Verhältnis *Stilifer's* und *Mucronalia's* zu den beiden anderen zu bestimmen, ist unmöglich, solange ihre Anatomie nicht besser bekannt ist. *Mucronalia* ist jedoch deutlicherweise im Verhältnis zu *Stilifer* die primitive Form, indem sie nur den Anfang eines Scheinmantels, dagegen aber einen vollentwickelten Fuss mit Fussdrüse besitzt. *Gasterosiphon* hat wieder im Verhältnis zu diesen ein recht viel späteres Reduktionsstadium erreicht. Wie sich *Megadenus* zu ihnen hinsichtlich des systematischen Platzes verhält, ist auch unsicher zu bestimmen, da diese Gattung, was einige Merkmale, in erster Linie den Fuss, betrifft, bedeutend primitiver, was den Scheinmantel betrifft, dagegen weiter avanciert ist, als *Mucronalia*. Im Verhältnis zu *Stilifer* ist *Megadenus* die unvergleichlich primitivere Form. Die Gattung *Gasterosiphon* unterscheidet sich von den anderen dreien dadurch, dass sie hermaphroditisch ist, eine im Zusammenhange mit dem höheren Reduktionsgrade und der veränderten Lebensweise notwendige Neuerung. Koehler und Vaney bezweifeln hierin zwar in gewissem Grade die Richtigkeit der Figuren Kükenthal's und hegen den Verdacht, dass auch *Mucronalia* hermaphroditisch sei; sie haben aber für diese Meinung keinen wirklichen Grund angeführt. Kükenthal, der in der Lage gewesen ist *Mucronalia* und *Stilifer* zugleich untersuchen zu können, meint, dass eine Entwicklung in der Richtung *Mucronalia—Stilifer* stattgefunden hat, und wenn man ausserdem die Art des Vorkommens berücksichtigt, so scheint mir eine Entwicklung *Mucronalia—Stilifer—Gasterosiphon* (wie Koehler und Vaney hervorgehoben haben) wahrscheinlich zu sein. *Megadenus* scheint mir nicht in diese Entwicklungskette hineingezogen werden zu können, sondern hat sich wahrscheinlicherweise mit diesen Formen parallel entwickelt. Vielleicht haben sie eine gemeinsame Stammform, vielleicht auch nicht, Wenn man an die erwähnte aber nicht näher untersuchte Voeltzkow'sche Form denkt, so ist es vielleicht nicht unmöglich, dass sie in irgend einer Verbindung mit *Megadenus* steht.

Was das Verhältnis zwischen *Turtonia* und *Pelseneeria* einerseits, *Megadenus*, *Mucronalia*, *Stilifer* und *Gasterosiphon* anderseits betrifft, so weichen diese beiden Gruppen so sehr von einander ab, dass es ganz unmöglich ist eine solche Frage zu erörtern, um so mehr als ja auch bisher keinerlei vermittelnde Formen bekannt sind. Koehler und Vaney erklärten zwar, dass *Pelseneeria* »est voisin du genre *Mucronalia*» (op. cit., S. 3). Nach einigen Versuchen *Pelseneeria* ins Schema *Mucronalia—Stilifer—Gasterosiphon* hineinzubringen, erklären sie jedoch zuletzt, dass *Pelseneeria* »occupe une place à part dans la famille des Eulimidées». Dieser Versuch eine Vermittlung zwischen *Pelseneeria* und *Mucronalia* etc. herzustellen war indessen auf eine ganz

andere Auffassung der Anatomie *Pelseneeria's* gegründet, als die, welche ich in dieser Arbeit versucht habe geltend zu machen.

Es bleibt jetzt die Gruppe der stark ruduzierten Gattungen *Entocolax*, *Entoconcha* und *Enteroxenos* übrig. Schiemenz hat nach Grundsätzen, die schon berührt worden sind, eine Entwicklung in der Richtung *Entocolax—Entoconcha* sehen wollen. Bonnevie, der *Enteroxenos* sowohl in anatomischer als ontogenetischer Hinsicht genau untersucht hat, stellt sich dieser Auffassung jedoch zweifelnd gegenüber. Ich will aber auf diese Frage nicht eingehen, da ich keine Untersuchungen gemacht habe, wodurch sie hätte beleuchtet werden können.

Schiemenz stellte nicht nur ein Schema über die Entwicklung der drei stark reduzierten Formen, sondern auch über ihr Verhältnis zu den weniger umgestalteten Gattungen auf. Er ging, wie schon erwähnt, von *Thyca* als ihrer Stammform aus. Seine Gründe hierfür habe ich im Vorhergehenden schon erörtert und dabei das Unwahrscheinliche seiner Annahme hervorgehoben. Es giebt keinerlei tatsächliche Unterlage für eine solche Meinung; diese ist vielmehr, wie überhaupt die ganze Schiemenz-sche Auffassung, ausschliesslich auf Konstruktionen aufgebaut. Bedeutend wahrscheinlicher scheint dagegen eine Entwicklung von *Gasterosiphon* zu *Entocolax* zu sein.

Einige Forscher haben sämtliche bekannten Formen mit Ausnahme von *Thyca* und den stärker reduzierten Gattungen unter ein und dieselbe Familie, *Eulimidæ*, geführt. Da indessen die Anatomie *Eulima's* nicht bekannt gewesen ist, ist ein solches Verfahren a priori nicht wenig gefährlich; ausserdem sagt ein solches Zusammenführen wenig über ihre Verhältnisse unter sich. Andere Forscher, hauptsächlich die reinen Conchyliologen, haben eine Familie, *Stiliferidæ*, aufgestellt, zu welcher dieselben Gattungen geführt worden sind. *Entoconcha* und die ihr nahestehenden sind auch manchmal mit hineingezogen worden; manchmal sind sie unter eine eigene Familie, *Entoconchidæ*, geführt worden. Über diese Fragen ist jedoch nie eine ernstere Diskussion geführt worden. Wenn man bei der Einteilung in Familien die gegenseitige Verwandschaft mit zum Ausdruck bringen will, scheint mir, nach dem oben Angeführten, folgende Art und Weise die zweckmässigste zu sein.

Thyca's Platz unter *Capulidæ* muss wohl als wenigstens bis auf weiteres gegeben betrachtet werden. *Pelseneeria* und *Turtonia* müssen, meiner Ansicht nach, zu einer besonderen Familie geführt werden, die durch das stark entwickelte Epipodium und den wohlentwickelten Fuss mit sowohl Hand- als Fusssohlen-Drüse gekennzeichnet ist. Als Namen dieser Familie schlage ich *Turtoniidæ*, nach der am meisten generalisierten Form, *Turtonia*, vor. *Megadenus, Mucronalia, Stilifer* und *Gasterosiphon* führe ich zur Familie *Stiliferidæ*, durch einen Scheinmantel von oben geschildertem Ursprung gekennzeichnet. Ob *Megadenus* unter diese Familie gehört, darf jedoch vielleicht nicht als ganz sicher betrachtet werden; eine bessere Placierung scheint aber vorläufig nicht möglich zu sein. Die drei stark reduzierten Formen, *Entocolax, Entoconcha* und *Enteroxenos*, werden zur schon früher aufgestellten

Familie *Entoconchidæ* geführt. Hierbei weise ich doch auf das hin, was Bonnevie anlässlich der Untersuchung von *Enteroxenos* bemerkt hat.

Die bis jetzt mit Gewissheit bekannten, etwas näher beschriebenen parasitischen Schnecken wären also auf folgende Familien und Gattungen zu verteilen.

Fam. **Capulidæ.**

Genus *Thyca*, Adams.

Fam. **Turtoniidæ,** nov. fam.

Genera:

Turtonia, mihi.
Pelseneeria, Koehler & Vaney.

Fam. **Stiliferidæ.**

Genera:

Megadenus, mihi.
Mucronalia, Deschayes [1].
Stilifer, Broderip.
Gasterosiphon, Koehler & Vaney.

Fam. **Entoconchidæ.**

Genera:

Entocolax, Voigt.
Entoconcha, Joh. Müll.
Enteroxenos, Bonnevie.

Wir gelangen jetzt zu der Frage: Von welchem oder welchen freilebenden Gastropoden haben diese parasitischen Formen sich entwickelt? Dass sie zur Gruppe der Prosobranchier und innerhalb dieser zu den Monotocardiern gehören, ist aus der anatomischen Schilderung hervorgegangen. Dass *Thyca* hierbei für sich zu behandeln ist, ging ebenfalls aus dem Vorhergehenden hervor. Alle Forscher, welche sich betreffs der Phylogenie der übrigen Formen geäussert haben, sind ohne weiteres von der Gattung *Eulima* ausgegangen, was recht sonderbar ist, da diese Gattung, soweit ich habe finden können, bisher nicht anatomisch untersucht worden ist ausser betreffs eines Merkmals, der Radula. Diese wird als fehlend angegeben. Dies scheint, zusammen mit dem Umstande, dass gewisse *Eulima*-Arten eine halbparasitische Lebensweise auf einigen Echinodermen führen, der einzige Grund gewesen zu sein. Anatomische Gründe sind für diese Auffassung nie gegeben worden, welche um so wankender wird, als die Radula auch einigen anderen Prosobranchiern fehlt. Um zu versuchen diese Frage wenigstens bis zum gewissen Grade

[1] Hier jedoch auf Kükenthals anat. Untersuchung gegründet.

klar zu machen habe ich zwei Vertreter der Gattung *Eulima* einer auf Schnittserien gegründeten anatomischen Untersuchung unterworfen. Von dieser Untersuchung will ich nur das mitteilen, was für die Lösung der hier aufgestellten Frage von Interesse sein kann.

Anatomische Untersuchung von Eulima.

Scheinmantel fehlt bei beiden Arten.

Digestionsapparat.

Eul. polita [1]. Eine kräftige acrembolische Proboscis mit zwei mächtigen longitudinalen Muskelschichten, zwischen welchen eine dünnere, zirkuläre Schicht liegt. Auf die Proboscis folgt ein Pharynx von sehr verwickelter Beschaffenheit, mit Ausbuchtungen und Drüsenbildungen und einer Radula mit zahlreichen Zähnen.

Eul. distorta. Die Proboscis ist acrembolisch und auch sehr lang und schmal. Der Pharynx ist stark reduziert und besitzt weder Ausbuchtungen noch Drüsenbildungen. Radula fehlt. Der Pharynx erinnert an das Verhältnis bei *Turtonia* und *Megadenus* und hat zylindrische Form. Ausserhalb des Epithels liegt eine stark muskulöse Wand. Auf den Pharynx folgt ein sehr langer aber vollkommen einfacher Oesophagus. Hier besteht wieder gewisse Ähnlichkeit mit dem Verhältnis bei *Megadenus.* Der Oesophagus mündet in eine Magenbildung, die auf grund ihrer Ähnlichkeit mit der entsprechenden Bildung bei *Megadenus* vielleicht die interessanteste Partie ist. Die Höhle ist höchst unbedeutend, nicht deutlich abgesetzt, sondern mit den Leberkavitäten ein Kontinuum bildend. Auch das Epithel verhält sich wie bei *Megadenus:* eine Partie ist mit gewöhnlichen Darmzellen, der Rest mit Leberzellen bekleidet. Ein verhältnismässig kurzes Rectum führt von hier nach der Mantelhöhle, in deren hinteren Teil es mündet. Es durchsetzt die Niere. Auch in diesen letzteren Hinsichten sind also Ähnlichkeiten mit den Verhältnissen bei *Megadenus* wiederzufinden.

Aus dieser Beschreibung ist mit völlig genügender Deutlichkeit hervorgegangen, dass die Gattung *Eulima* Formen umfasst, die in anatomischer Hinsicht stark von einander abweichen. Ein grösserer Unterschied als der zwischen den Pharynx' der beiden untersuchten Arten ist kaum denkbar. *Eulima polita* muss also aus der Gattung *Eulima* ausgesondert werden; wohin sie aber zu führen ist, kann ich jetzt nicht entscheiden, da hierfür auch eine Untersuchung von anderen Formen notwendig würde. Es würde auch von der hier behandelten Frage zu weit abführen. Dass »*Eulima polita*» keinen Ausgangspunkt für die Ableitung der parasitischen Formen bilden kann, ist gegeben. Ich werde diese Art auch nicht weiter behandeln, sondern im Folgenden ausschliesslich die andere Form berücksichtigen.

[1] Unter diesem Namen von der Zool. Stat in Neapel erhalten.

Übrige Organe.

Eulima distorta.

Kiemen und Herz sind nach dem gewöhnlichen Monotocardierschema gebaut. Die Augen sind normal ausgebildet. Otocysten mit je einem Otolithen sind vorhanden. Der Fuss ist mit einem Operculum nebst sowohl Rand-, als Fusssohlen-Drüse versehen. Erstere Drüse weist einen ähnlichen Bau auf wie die bei *Megadenus* und *Turtonia*. Die Drüsenzellen umgeben nämlich auch hier den Zentralkanal nicht allseitig. Die Randdrüse ist sehr gross und lang. Auch die Fusssohlendrüse erreicht eine bedeutende Grösse. Die Art ist getrenntgeschlechtlich; dem Bau der Geschlechtsorgane habe ich jedoch nicht näher folgen können; er scheint aber sehr einfach zu sein. Das Nervensystem ist sehr stark konzentriert.

Die Frage, ob *Eulima* die Stammform eines Teiles der parasitischen Schnecken sei, ist durch diese vermehrte Kenntnis von der Anatomie dieser Gattung, wie mir scheint, in eine ganz andere Lage gekommen. Bisher war das Fehlen einer Radula und wohl auch die halbparasitische Lebensweise einiger Arten der einzige Grund für eine solche Ableitung gewesen. Was die Radula betrifft, so hat es sich gezeigt, dass sie bei einer Art fehlt, bei einer anderen vorhanden ist, wodurch die Auffassung der Gattung Eulima höchst bedeutend verändert worden ist. Von der oben beschriebenen Art vertreten, weist die Gattung indessen gewisse Ähnlichkeiten mit *Megadenus* auf, und es ist nicht ganz undenkbar, dass ein Zusammenhang zwischen ihnen bestehen kann. In dieser Hinsicht ist aber keine Sicherkeit zu gewinnen solange die Anatomie vieler Prosobranchiergruppen unbekannt ist.

Nachtrag.

Nach dem Beenden dieser Arbeit erfuhr ich von einer ganz kürzlich erschienenen Arbeit von Schepman und Nierstrasz über die parasitischen Prosobranchier der Siboga-Expedition [1]. In derselben werden die Gattungen *Thyca*, *Mucronalia* und *Stilifer* behandelt. Besonders bemerkenswert ist die Beschreibung der Geschlechtsorgane bei *Stilifer*, welche sich als ziemlich kompliziert erwiesen haben. Ob die beiden beschriebenen *Stilifer*-Arten wirklich zu dieser Gattung gerechnet werden müssen, scheint mir jedoch etwas zweifelhaft zu sein. Da die Abhandlung indessen nicht direkt die von mir behandelten Fragen berührt, will ich auf ihren Inhalt nicht näher eingehen. Es seien jedoch einige Angaben in aller Kürze erwähnt. Nierstrasz spricht (S. 13) vom Vorkommen eines muskulösen Schlundkopfes bei *Stilifer Linckiæ*. Nach den Angaben der beiden Sarasins fehlt indessen ein Schlundkopf vollständig. Obiger Verfasser beschreibt einen höchst eigentümlichen Bau des

[1] Parasitische Prosobranchier der Siboga-Expedition. — Siboga-Expeditie. Livr. XLII. (1909).

Pharynx bei *Thyca* (S. 8): »Die Wand zeigt im Inneren eine Schicht von kubischen Epithelzellen, welche von hohen, sehr schmalen, stark faserigen Epithelzellen umgeben wird», ein Epithel, dessen Bau entschieden ohne Gegenstück sein dürfte. Zweifelsohne sind die »faserigen» Epithelzellen keine Epithelzellen, sondern Bindegewebe mit radiären Muskelfasern. P. u. F. Sarasin haben den Pharynx bei Thyca als stark muskulös geschildert; Nierstrasz' Auffassung beruht sicher auf einem durch mangelhaftes Fixieren des betr. Gewebes hervorgerufenem Irrtum. Ein gewissermassen ähnliches Verhältnis habe ich an schlecht konserviertem Material von *Turtouia* beobachtet. Nierstrasz hat dieselben etwas mystischen, »sehr faserigen» Epithelzellen auch in der Fussdrüse gefunden. Hier sind es zwar Epithelzellen, die faserige Beschaffenheit ist indessen sicher als ein Kunstprodukt entstanden.

Erklärung zu den Tafeln.

au = Auge
bc = bursa copulatrix
d = Dünn- und Enddarm
dh = ductus hermaphroditicus
ep = Epipodium (Scheinmantel)
f = Fuss
fd = Fusssohlendrüse
h = Herz
k = Kieme
l = Leber
m = Mantel
n = Niere
oe = Oesophagus
ot = Otocyste
ov = Ovarium
p = Penis
ph = Pharynx
prb = Proboscis
rd = Randdrüse
rec. s. o. = recept. sem. et ov.
sdr = Schalendrüse
sm = Scheinmantel
sr = Spermarinne
t = Testis
ut = Uterus
v = Magen
vd = vas deferens

Tafel I.

Erklärung.

Fig. 1. *Megadenus holothuricola,* n. g. n. sp. — Partie der Wasserlungen des Wirttieres mit zwei anhaftenden Exemplaren vom Schmarotzer, einem Männchen (♂) und einem Weibchen (♀). Der Scheinmantel (sm) beim Weibchen aufgeschnitten. Das Männchen mit der Eiermasse. — Vergrösserung 3.

Fig. 2. *Meg. holoth.* Weibchen. — Daneben ein Loch nach einem zweiten Ex. — × 3.

Fig. 3. *Meg. holoth.* Männchen. — Sagittalschnitt durch die Öffnung der Mantelhöhle. — Fix. Formolalkohol. Färbung: Boraxkarmin—Indigokarmin—Bismarckbraun. — × 50.

Fig. 4. *Meg. holoth.* Männchen. — Sagittalschnitt (Proboseis und Scheinmantel in die Fig. nicht mit aufgenommen). — Fix. u. Färb. = Fig. 3. — × 25.

Fig. 5. *Meg. holoth.* Männchen. — Sagittalschnitt, die Mündung der Randdrüse zeigend (⊗) Fix. u. Färb. = Fig. 3. — × 50.

Fig. 6. *Meg. holoth.* Querschnitt durch den hinteren Teil der Randdrüse. — Fix. u. Färb. = Fig. 3. — × 150.

Fig. 7. *Meg. holoth.* Sagittalschnitt durch das Auge. — Fix. u. Färb. = Fig. 3. — × 450.

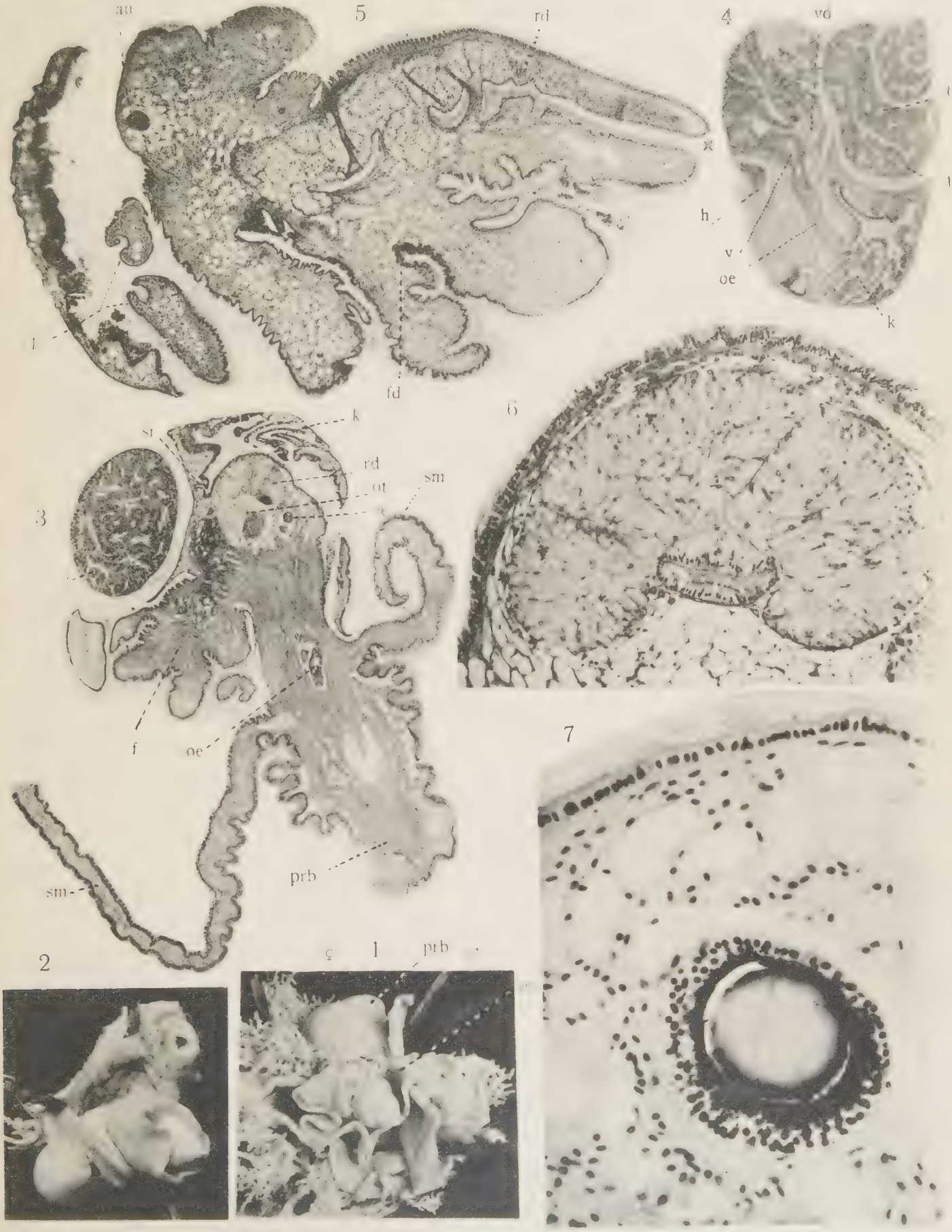


Photo. O. Mattsson.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm

Tafel II.

Erklärung.

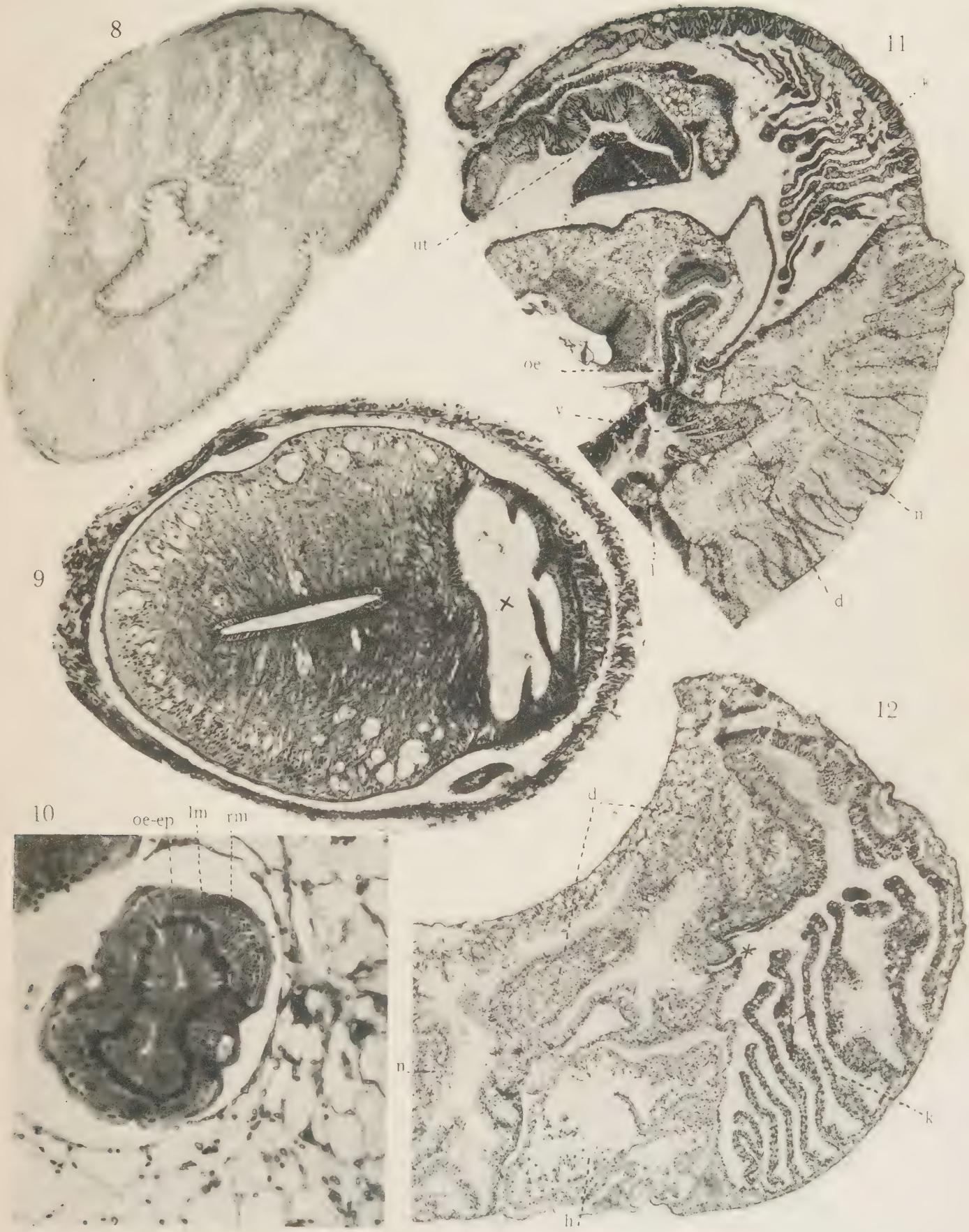
Fig. 8. *Megadenus holothuricola.* — Querschnitt durch den distalen Teil der Proboscis. — Fix. u. Färb. = Fig. 3. — × 25.

Fig. 9. *Meg. holoth.* Querschnitt durch den Pharynx, auch die ventrale Lumenerweiterung zeigend (×). — Fix. u. Färb. = Fig. 3. — × 125.

Fig. 10. *Meg. holoth.* Querschnitt durch den Oesophagus. — Fix. u. Färb. = Fig. — × 280.

Fig. 11. *Meg. holoth.* Weibchen. — Schnitt durch die Öffnung der Mantelhöhle. — Fix. u. Färb. = Fig. 3. — × 50.

Fig. 12. *Meg. holoth.* Männchen. — Schnitt durch den hinteren Teil der Mantelhöhle, die palliale Mündung der Niere zeigend (×). — × 75.


8
11
ut
oe
v
n
d
9
10
oe-ep
lm
rm
12
d
n
k
h

Tafel III.

Erklärung.

Fig. 13. *Megadenus holothuricola.* — Ovidukt nebst Übergangspartie (⨯) zum Uterus. — Fix. u. Färb. = Fig. 3. — ⨯ 130.
Fig. 14. *Meg. holoth.* Männchen. — Schnitt nahe der Mündung des *Vas deferens.*
Fig. 15. *Meg. holoth.* Weibchen. — Schnitt durch den hinteren Teil der Mantelhöhle, nicht weit vom Anus. — Fix. u. Färb. = Fig. 3. — ⨯ 50.
Fig. 16. *Meg. holoth.* Weibchen. — Querschnitt durch den Uterus. — ⨯ 80.

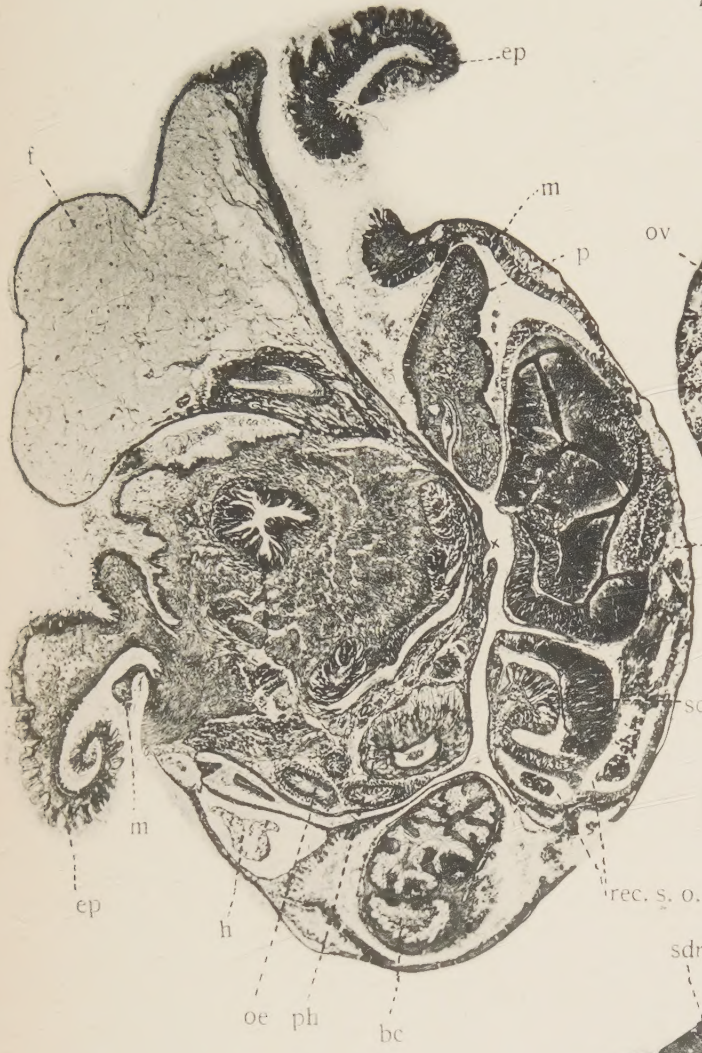
Photo. O. Mattsson. Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

Tafel IV.

Erklärung.

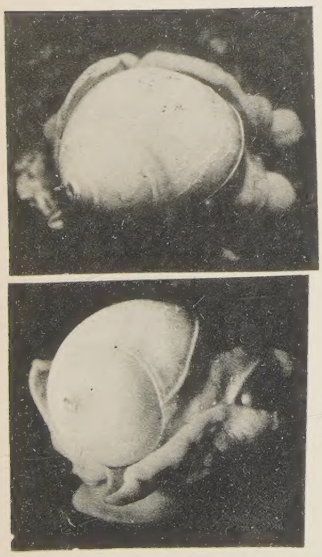
Fig. 17 und 18. *Turtoni stylifera.* — × 7.
Fig. 19. *Turt. styl.* — Querschnitt, durch den mittleren Teil der Mantelhöhle. — × 50.
Fig. 20. *Turt. styl.* — Querschnitt durch den vorderen Teil der Mantelhöhle. — × 50.
Fig. 21. *Turt. styl.* — Querschnitt, durch den hinteren Teil des Fusses und des Epipodium gehend — × 50.

20



21

18



17

19

Photo. O. Mattsson.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.